слуговують 38 ванн, і всі процеси механізовані. На заводі вже не лишилося важкої фізичної праці — все роблять механізми. В електролізному цеху ми запровадили більш як сотню механізмів, які охоплюють практично всі технологічні процеси.

Почали справу механізації важкої праці десь з півтора десятка років тому. Склалася група з дев'яти чоловік — природжені кулібіни. Все робили власними руками, і ця традиція збереглася до сьогодні. З багатьох підприємств приїздять до нас на завод по той чи інший механізм.

Розпочали, як я вже казав, з електролізного цеху — найважчого на нашому підприємстві. Спочатку механізували окремі операції. Потім почали створювати комплекси. Зараз цей цех — взірець механізації серед алюмінієвих заводів країни.

Та, як показала практика, не можна приділяти увагу тільки технічній озброєності основних виробничих процесів. Бо тоді всі переваги комплексної механізації «з'їдаються» допоміжними службами і цехами. Ми це зрозуміли і почали підвищувати культуру виробництва — механізувати допоміжні і складські роботи..

Трапився один епізод, який начеб підстьобнув рішучість керівників підприємства, отже й усю справу. Якось директор зайшов до міської бібліотеки. Його увагу привернув молодий хлопець, що відповідав на запитання бібліотекарки, яка заповнювала його анкету.

— Де працюєте!

— На Дніпровському алюмінієвому, — бадьоро відповів хлопець.

— В якому цеху!

— Залізничному.

— Ким!

Хлопець раптом приниишк. І директор зрозумів — він соромиться сказати, що працює вантажником. І Дмитрові Володимировичу теж стало ніяково.

— Зараз у нас на заводі, — продовжує Д. В. Ільїнков, — механізовано 97 процентів вантажно-розвантажувальних робіт. Всюди — тільки механізми. Останнім часом почали приводити в порядок складські приміщення. Зникли із заводу мішки: всі сипкі матеріали транспортуємо у цистернах, а потім пневмотранспортом по трубах. Цеглу ніколи не возимо врозсипну — складаємо у контейнери.

— А як почуває себе директор у вирі науково-технічної революції! — запитала я.

— У директора завжди турботи і труднощі одні — і виробничі, і ті, що начебто прямо не стосуються виробництва...

Ніби на підтвердження його слів відчинилися двері і до кабінету зайшли, як я зрозуміла потім, представники громадського харчування. Згадала, що до мого приходу директор уже встиг побувати у заводській їдальні, (їх тут дві), профілакторії, поліклініці. Четвер у нього день огляду буфетів (їх на ДАЗі дев'ять). Не дуже дослухалася я до розмови директора з тими, хто дбає про їжу для робітників його заводу. Більше думала про те, який вигляд має підприємство, де зовсім немає вантажників, — такого мені ще не доводилося бачити. Раптом вивів із задуми суворий голос Дмитра Васильовича.

— У нас важке безперервне виробництво, шкідливе, і їсти робітники мають, як удома. А для цього в їдальні повинен бути хазяїн, людина на своєму місці...

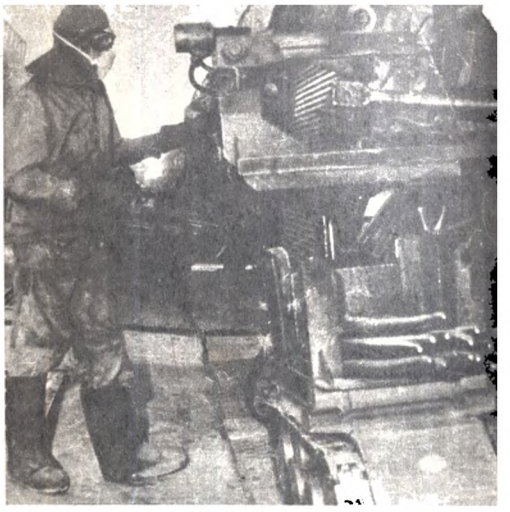
Ільїнков ще довго не міг заспокоїтися. Потім, уже під час обідньої перерви, він говорив:

— Бачите, хліб який гарний несуть! Ми його в своїй їдальні печемо, а люди з інших заводів прибігають купувати.

Я дуже скоро переконалася в тому, що готують у заводській їдальні справді, як у доброї господині. Після обіду директор повернувся до нашої розмови:

— Комплексна механізація — лише сходинка до наступного етапу — автоматизації виробництва, що є головною ланкою науково-технічної революції. Почали ми її запроваджувати з глиноземного цеху. Це тут з руди, яку називають бокситом, одержують глинозем — білий порошок, що являє собою сполуку алюмінію з киснем. Виробництво це дуже складне: тут і механічна обробка руди, і теплотехнічні процеси, і гідрометалургія, де метал перебуває у вигляді розчину. Процес замкнений, усі ланки його зв'язані між собою: помилка лише в одній з них веде до порушень усього циклу. От чому ми почали саме з цього цеху. Створили автомати для дозування шихти, потім — розчинів, автоматизували процес їх аналізу, витрати палива... Одне слово, наробили стільки окремих автоматів, що глянули на них і жахнулися. Почали з'єднувати автомати у вузли, займатися комплексною автоматизацією цеху. Ось тут нам і знадобилися спеціалісти, яких у нас не було на заводі: програмісти, математики та інші. Залучили до роботи багато науково-дослідних інститутів.

Але в техніці, та, певно, й в інших галузях науки, добре йдуть справи тільки тоді, коли існує психологічна сумісність людей, коли їх об'єднує спільна мета, спільні погляди на важливі речі. Тому на «притирання» з інститутами часто витрачаються роки, а часом єдності так і не вдається



Механізм для забивання штирів, якими підводиться струм до анода, що міститься в електролізній ванні.

А ось так на Дніпровському алюмінієвому розвантажуються вагони із сировиною.

досягти. І от у результаті цього складного процесу з 11 інститутів лишилося тільки два, з якими ми тісно співробітничаємо — філіал Інституту автоматики Міністерства кольорової металургії СРСР і Всесоюзний алюмінієво-магнієвий інститут, що у Ленінграді.

Нині наш завод перебуває на стадії організації АСУ технологічними процесами (АСУТП). Причому всі інженерні проблеми ми вже розв'язали. Питання часу і грошей: ми хочемо одразу створити АСУ всього заводу.

І тут ми пішли трохи не таким шляхом, як інші підприємства. Як робилося досі? З чого починала дирекція? Зводили великі будівлі, споряджували їх кондиціонерами, ставили величезні машини типу «Мінськ», а потім кидалися шукати програмістів та математиків. Ці люди приходили на завод, починали вивчати технологічні процеси, навчати людей. Спливали роки, дороге устаткування простоювало, а часом і старіло.

Ми вчинили інакше. Закінчивши комплексну автоматизацію на заводі, паралельно з проектуванням складних обчислювальних центрів організували невеличку школу на малих машинах типу «МІР». На них ми і програми розробляли, і людей навчали. Таким чином, ми перейдемо до АСУТП, витративши значно менше державних грошей, ніж інші підприємства...

Чому так довго не закінчувалася обідня перерва, яка насправді такою не була...

Уже третю годину ходимо по заводу. Залазимо на величезні гори бокситів, руді від домішок заліза. З цих штучних гір добре видно не лише будівлі алюмінієвого, але й сусідніх підприємств. Заходимо в цехи — глиноземний, електролізний... А тут з відходів виробництва одержують шлакометалеву суміш, яка застосовується на інших металургійних підприємствах (програмою комплексного використання сировини керує сам директор, за неї і одержав Державну премію України).

За цей час ми зустріли всього з десяток робітників, які керували механізмами. Коли ж виявилося, що склади просто замкнені, запитала у свого гіда — начальника відділу технічної інформації, винахідництва та раціоналізаторства Геннадія Онуфрієвича Головка, чому в них так довго триває обідня перерва.

— А чому ви вирішили, що в нас обідня перерва? — дивується Головко. — На складах часто нікого немає. Коли буде потрібно, прийде робітник на автонавантажувачі, не сходячи з нього, візьме те, що йому потрібно, і поїде в цех. От і все.

Про які там мішки і цеглу розповідав мені директор? На заводі просто не лишилося жодної неавтоматизованої ділянки роботи. Абсолютно всю складну і важку роботу виконують механізми.

Доводилося мені бувати на значно чистіших підприємствах. Захоплено дивишся на конвейєрні лінії, це диво автоматизації, і сором'язливо опускаєш очі, коли бачиш, як деталі для них підносять жінки. Руками, захищеними хіба що рукавицями, знімають вони із святково «одягненого» у блискучі металеві деталі і пофарбованого у всі барви веселки конвейєра готову продукцію і укладають її на звичайнісінькі тачки. І всі переваги конвейєрної стрічки кінчаються саме біля цієї тачки.

Алюмінієвий завод — не машинобудівний. Металургійне виробництво набагато важче. І тим приємніше, що на ДАЗі подбали про таку «дрібницю», як вантажно-розвантажувальні роботи. Там, де раніше стояли бригади з лопатами, — тепер скрізь механізми, якими керує одна людина. Замість м'язів працює пневматика, електрика, механіка. Причому всі механізми — унікальні, створені на заводі.

Пневмогідравлічний навантажувач для зливків кремнію, створений на ДАЗі, хочуть мати вже тисячі підприємств, де такі операції виконують вручну. Жодний електронавантажувач не витримав би такого навантаження, як цей. Своїми металевими «руками» він захоплює великі зливки і переносить їх просто у залізничний вагон.

На заводі механізовані і такі важкі допоміжні операції, як очищення металургійних печей (колись це робили з допомогою відбійних молотків), труб, які раніше просто викидали, завантаження і перемішування шихти під час плавки. До ванни в електролізному цеху просто не можна підступитися, так багато навколо неї машин. Та й краще близько не підходити — механізми створені не тільки для полегшення важкої праці робітника, а й щоб віддалити його від зони шкідливих випробувань. Аби не забутися: скрізь, де є якісь шкідливі продукти реакцій, будують газоочисні споруди, щоб не забруднювати атмосферу.

Буквально в кожному цеху не можна повернутися, щоб не натрапити на черговий, створений на ДАЗі, унікальний механізм, про який мріють на багатьох інших підприємствах. Чи варто після цього докладно розповідати про ступінь механізації основних технологічних процесів? Правда, про один цех не можна не розповісти, тим більше, що про нього навіть не згадувалось досі. А він — єдиний у світі. Тут алюмінієво-кремнієві сплави, так звані силуміни, одержують електротермічним способом з каолінової глини.

Силумін потрібний машинобудівній промисловості. Раніше його створювали, — сплавляючи алюміній і кремній, одержані в різних технологічних процесах. Тепер це єдиний електротермічний процес. Усі сплави для «жигулів» на основі силуміну ВАЗ одержує з Дніпровського алюмінієвого.

Науково-технічний прогрес здобував на заводі реальну основу поступово. Ось, приміром, стоїть на колії щось середнє між залізничним вагоном і модернізованим візком. Спершу то й був візок. А тепер — електричний штовхач для залізничних вагонів. Здавалося б, дрібниця, а яка економія державі — тепловози ніколи не затримуються на території ДАЗу. Привіз состав — і рушай собі далі, на іншу роботу. Все, що треба, зробить місцевий вагоноштовхач.

Створили на заводі і свій перекидач для розвантаження залізничних вагонів. Такого не побачиш на жодному іншому підприємстві: частина колії раптом починає нахилятися, і сировина висипається у складське приміщення. Вже приїздили з Діпромезу, харківської Діпросталі, дніпропетровських науково-дослідних інститутів — учені хочуть запровадити такий перекидач на інших металургійних підприємствах.

Звідки беруться заводські кулібіни

Технічний прогрес на Дніпровському алюмінієвому викликав глибокі зміни в характері праці, в соціальній структурі колективу. Ось як про це розповідає Д. В. Ільїнков:

— Ми добре розуміли, що професії вантажника, стрілочника, завантажувача сировини відмирають. Бажаючих працювати на таких роботах знайти вже майже неможливо. Тому ми просто ліквідували їх у себе на заводі. Тепер у нас немає вантажників, зате з'явилися оператори всіляких механізмів: машиніст перекидача вагонів, водій пневмонавантажувача тощо — професії, що народилися в епоху НТР. Це зовсім інша праця, якісно нова, не відвертає молодь, не змушує її соромитися, як того хлопця у бібліотеці.

Масова перепідготовка кадрів — не тільки наслідок науково-технічного прогресу, а й неодмінна умова його дальшого розвитку. Адже цей процес неможливий без інтелектуалізації особи, розширення її кругозору.

Механізація та автоматизація на нашому заводі змінила не тільки працю робітника, а й його мислення. Тільки-но зникає одноманітна, важка праця — людина починає зовсім по-іншому думати. Якщо раніше, орудуючи лопатою, вона вважала, що всі інші одержують гроші «нізащо», то тепер, стоячи перед автоматизованим пультом керування, не може не згадати про тих, хто його створив. Більше того, під час такої роботи у людини виникає безліч питань щодо апаратури, якою вона керує. Робітник не може довго працювати серед невідомих речей, він має рано чи пізно з'ясувати їх суть. Для цього йому потрібно або когось розпитувати, або піти на курси підвищення кваліфікації.

Мені часто доводиться чути, як виступають на зборах люди, з якими я працюю разом уже багато років. Вони навіть говорити почали іншими словами. Ставлять питання зовсім по-іншому, навіть скарги в них не такі, як колись. Раніше робітник, скажімо, наріжав на держак лопати, а тепер вимагає, щоб відрегулювали прилад.

Механізація та автоматизація, крім усього іншого, спонукає робітника до творчості. В самому характері його праці з'являються елементи аналізу, пошуку. Що він раніше міг удосконалювати? Тепер, працюючи серед механізмів, він неодмінно знайде їх дошкульне місце, а там — і додумається, як його ліквідувати.

Ми у себе на заводі домоглися значного скорочення строків реалізації технічних нововведень. Шлях від технічної ідеї до промислового її впровадження, на жаль, буває ще дуже довгим... Спершу виготовляють ескіз, потім креслення, потім знімають копію, переводять на синьку — і лише після цього запускають пристосування у роботу, виготовляють дослідні зразки. А час іде.

У нас же на заводі всі основні ланки творчого процесу зосереджені в одному будинку. На другому поверсі — конструкторське бюро, на першому — майстерня. Тільки-но виготовили ескіз — конструктор одразу спускається на перший поверх і разом з токарем чи слюсарем створює дослідний зразок, обминаючи проміжні стадії процесу проектування. І всі зміни вносяться у готову деталь чи вузол, а вже потім роблять креслення. Таким чином процес упровадження скорочується в два рази!

І ще одне — механізація та автоматизація — здобуток усього колективу. Справа ця процвітає тільки на тому підприємстві, де є люди, які горять цим. Дуже добре, коли то директор або головний інженер, який 24 години на добу живе ідеями автоматизації, запалює ними інших, не дає «спокійно жити» всьому колективові. Нашому заводові досі щастило — у директора, який керував підприємством ще тоді, коли я працював головним інженером, було надзвичайно розвинене почуття нового...

Вже зовсім, було, зібралася запитати, хто зараз є натхненником грандіозного процесу автоматизації, що перетворив завод на суцільний будівельний майданчик, та вчасно схаменулася. Згадала, що Д. В. Ільїнков — не тільки кандидат наук, але й один з творців багатьох нових механізмів, які працюють на заводі. Так, справді щастить Дніпровському алюмінієвому...

Нінель СУКМАНСЬКА.

Запоріжжя — Київ.

■

Родовід «металу XX століття»

Ще на початку XIX століття алюміній вважали коштовним металом — у 50-х роках його видобували кілька кілограмів і кожний коштував близько двох тисяч карбованців. Лише наприкінці минулого століття про нього починають говорити як про промислову сировину.

Тим часом 7,3 процента земної кори на глибину до 16 кілометрів складається з алюмінію, правда, у сполуках з іншими металами. Є він і у величезних гірських масивах, і в звичайному камінні, і навіть у рубіні, сапфірі, граніті тощо. Але для розкриття таємниці його одержання потрібний був високий розвиток науково-дослідної думки і великі технічні можливості. Ось чому алюміній уперше одержали лише 1825 року, у той час, як, скажімо, залізо людина видобуває і використовує вже більш як чотири тисячоліття.

«Цьому металу належить майбутнє», — писав Д. І. Менделєєв. Сьогодні він вторгся буквально в усі галузі матеріального виробництва, відкривши нову епоху в технічному прогресі людства. Його значення таке велике, а застосування таке широке, що алюміній не без підстав називають металом XX століття.

Він має цінні властивості — високу пластичність, хорошу електропровідність, не окислюється, бо на його поверхні утворюється міцна плівка окису. Сплави алюмінію, маючи високі механічні якості, в той же час зберігають надзвичайну легкість. Ось чому алюміній називають ще й крилатим металом. Він застосовується у ракето- і літакобудуванні, в усіх галузях машинобудівної промисловості.

Як же одержують алюміній? За вихідну сировину для нього правлять боксити. Їх звільняють від домішок заліза та інших елементів і переводять у чистий окис алюмінію — глинозем. В електролізному цеху під дією струму глинозем розщеплюється на іони алюмінію та кисню. Перші надходять на катод, розряджаються і виділяються на ньому у вигляді металевого алюмінію; іони кисню осідають на анод, у результаті чого він згоряє. Сріблястий метал завойовує дедалі більшу популярність. Впровадження алюмінію та його сплавів у транспортне машинобудування дало змогу підвищити вантажопідйомність і швидкість машин, а також знизити витрати пального. Так, приміром, знизивши загальну вагу автомобіля «Волга» на десять процентів, можна збільшити його швидкість на шість-вісім процентів, а шини при цьому стиратимуться на 25—30 процентів менше.

Новий радянський атомний криголам «Сибір» відкрив надранню арктичну навігацію 1978 року. Вперше в історії полярного мореплавання досягнуто цілорічної навігації в західному секторі Північного Морського шляху.

На знімку: атомний криголам «Сибір» прокладає шлях караванові суден у Карському морі.

■

Космос і гострота зору

СПЕЦІАЛІСТИ начеб уже все знали про гостроту людського зору. Та ось у відкритий космос вийшов Леонов і з висоти у кілька сот кілометрів розгледів Чорне море та Кавказькі гори. Американський космонавт Гордон Купер з такої ж приблизно висоти побачив будинки у Тібеті і навіть димарі на їх дахах, грузовик на дорозі в Мексіці. Під час польоту на «Джеміні» Едвард Уайт бачив пунктири доріг, моторні човни і навіть хвилі від них. За його словами, Землю з орбіти космічного корабля видно краще, ніж з кабіни літака, який пролітав би на висоті 13 кілометрів. Коли Віталій Севастьянов перебував у космосі, в один з моментів польоту датчики в Центрі управління зафіксували посилене серцебиття. Як з'ясувалося, у цей час космонавт в ілюмінатор побачив місто Сочі, де минуло його дитинство. Науковці так пояснюють цей феномен: у стані невагомості, коли немає сили тяжіння, гострота зору помітно зростає.

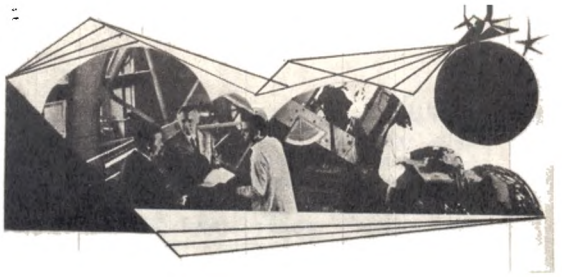
Унікальний автопоїзд

У ЖОВТНІ минулого року в Черкаський річковий вантажний порт для виробничого об'єднання «Азот» прибуло унікальне за вагою і розмірами устаткування: абсорбер, чотири регенератори, два конвертори і т. д. Вага абсорбера, наприклад, становить 223 тонни, довжина — 34,2, ширина — 4,36, висота — 4,74 метра. Один з регенераторів важив 177 тонн, довжина його була 40 метрів, діаметр — 6 метрів.

Гіганти хімічної промисловості треба було перевезти на будівельний майданчик виробничого об'єднання «Азот». Відстань — 15 кілометрів. Дорога пряма, всього кілька поворотів. Але ж вага! Досі таких вантажів не перевозив ніхто на Україні. Виконати державне завдання взялося Дніпропетровське автотранспортне підприємство 03662. Загальна вага негабаритного великовагового устаткування, що його перевезла спеціалізована автомобільна колона за роки дев'ятої п'ятирічки, становила 385 тисяч тонн. Економічний ефект, досягнутий при цьому, важко навіть підрахувати. Тільки від перевезення конверторів за п'ять років ця цифра перевищила 15 мільйонів карбованців.

На замовлення дніпропетровців з допомогою Московського науково-дослідного інституту Мінмонтажспецбуду СРСР Горлівське виробниче об'єднання «Авторемонт» виготовило транспортний візок. Він витримує вагу у 250 тонн. Розпочали роботу автомобільні загони по перевезенню таких вантажів.

Чимало клопоту було пов'язано з черкаським вантажем. Справа в тому, що устаткування, яке належало перевезти, було заповнене азотом. Від сильного поштовху газ



міг витекти. Щоб знову його зарядити, треба було вертатися назад на завод.

На пропозицію начальника Дніпропетровського автотранспортного підприємства Миколи Лук'яновича Ковальова, під вантаж підклали товсті рейки, які одним своїм кінцем сягали пристані. Рейки змазали солідолом, щоб по них легше ковзав вантаж. Потім з обох боків абсорбер причепили до візків — і автомобільний поїзд у супроводі науковців і відповідальних працівників Міністерства автомобільного транспорту УРСР розпочав свій п'ятнадцятикілометровий шлях. Рейс пройшов успішно. Устаткування було доставлене на місце призначення.

Іван
ХАРЧЕНКО,
старший інженер
виробничого об'єднання
«Укроргавтотранс».

Працює магнітне поле

ІНСТИТУТ проблем лиття АН УРСР уперше в країні створив високоефективний спосіб лиття деталей з використанням незвичайних форм — магнітних.

На пінополістерову модель майбутнього виробу наносять шар вогнетривкої фарби. Після сушіння модель ставлять у контейнер. Вільний простір у ньому заповнюють феромагнітним сипким матеріалом. Після віброущільнення з допомогою потужного магніту в камері створюють постійне магнітне поле, під дією якого намагнічуються і скріплюються феромагнітні часточки. У новоутворену форму подають розплав. Пінополістеровий матеріал, що повністю заповнював внутрішню частину форми, випаровується і звільняє місце для металу, з якого і виливають новий виріб.

Після того, як дія магнітного поля припиняється, феромагнітні часточки розсипаються і охолоджуються; їх можна буде використати для виготовлення наступної партії відливок. Новий оригінальний спосіб лиття виключає використання в ливарному виробництві кварцового піску і глини, що дорого коштують. Зменшується вага відливок, на 10—15 процентів підвищується міцність і у п'ять-шість разів — точність виробів. Крім того, скорочуються виробничі площі, знижуються запиленість і шум.

Новий спосіб лиття впроваджується на 15 заводах країни.

ЕОМ — фармацевт

Нову портативну електронно-обчислювальну машину розробили конструктори Харківського приладобудівного заводу імені Т. Шевченка. За кілька секунд апарат «Гамма» перевіряє точність найскладнішого рецепта і «підказує» провізору найдоцільніше поєднання різних компонентів, що входять до складу рекомендованого лікарського препарату.

Кольорові вівці

БАРАНЧИК з рожевою вовною існує не в казці, а в реальній дійсності. І навіть не один — у держплемзаводі імені Гагаріна Сурхандар'їнської області стадо «кольорових» овець налічує три тисячі голів. Овець з незвичайним забарвленням вивела група вчених під керівництвом старшого наукового працівника Всесоюзного науково-дослідного інституту тваринництва Н. Гігінейшвілі.

Вчений запропонував використати відомий принцип Ч. Дарвіна про «тривалу мінливість». Відібрали тварин з білими кінчиками вовни. Поступово почали посилювати цю ознаку. В результаті одержали 16 нових двоколірних овець. Такий смушок називається сур. Уже є бронзовий, перлистий, янтарний і платиновий сур. Вдалося «вивести» і білий каракуль, якого в природі немає.

■

На БАМі споруджується «енергетичний цех» нової магістралі — Зейська ГЕС. Тут застосовано ряд новинок гідробудування. Оригінальна конструкція самої греблі: вона має висоту 115 метрів, довжину по гребеню — 709 і ширину — всього сім метрів!

Щоб «парус» греблі надійно витримував натиск річки, через кожні 15 метрів його підпирають контрфорси. На таку споруду йде значно менше матеріалів, до того ж вона дешевша, ніж звичайні греблі. На Зейській ГЕС уперше в світовій практиці застосовано діагональні турбіни потужністю по 215 мегават.

На знімку: машинний зал Зейської ГЕС.

До підземних скарбів

Петро ШПАК,

міністр геології УРСР

В «Основних напрямах розвитку народного господарства СРСР на 1976—1980 рр.» зазначено, що на кінець п'ятирічки в країні буде видобуто понад 400 мільярдів кубічних метрів газу і близько 640 мільйонів тонн нафти з газоконденсатом. У зв'язку з цим важливого значення набуває підвищення ефективності розвідки нових родовищ корисних копалин. Сьогодні про здобутки та перспективи геології розповідає міністр геології Української РСР кандидат геолого-мінералогічних наук Петро Федорович ШПАК.

ЯКЩО ми порівняємо сьогоднішню геологічну карту України з картою тридцятирічної давності, то переконаємося: за цей час сталися разючі зміни. Виникли нові райони з родовищами нафти, газу, вугілля, залізних і марганцевих руд, титану, рідкісних металів, самородної сірки, калійних солей, сировини для будівельної індустрії. Крім традиційних видів сировини, відкрито нові корисні копалини, промислові родовища. Створено потужну мінерально-сировинну базу майже з 80 видів корисних копалин. А згадайте — на зорі Радянської влади промисловість використовувала лише 14 елементів таблиці Менделєєва, що їх видобували на вітчизняних родовищах.

У надрах нашої республіки залягає близько 42 процентів усіх залізних руд країни, понад 80 процентів марганцевих руд, 17 процентів кам'яного вугілля.

Відкрито більш як 100 нафтових і газових родовищ, розвідано (за роки Радянської влади) сотні мільярдів кубічних метрів газу, знайдено родовища і великі рудовиявиколорових і рідкісних металів — свинцю і цинку, молібдену і кобальту, танталу, ртуті, нікелю, алюмінію. Серед ртутних районів, наприклад, провідне місце належить Донбасу.

У Закарпатті відкрито родовища поліметалічних руд, знайдено родовища алунітових — сировини для одержання глинозему та інших дефіцитних хімічних сполук. Республіка багата на глини, пісковики, кварци. Геологи розшукали чимало родовищ будівельного, облицювального та декоративного каменю — червоних і рожевих гранітів, мармуру тощо. Та у наш час, у добу науково-технічної революції, людина потребує все більшої і більшої кількості мінеральних багатств, видобувати ж їх стає дедалі важче. Відкрити родовище — теж справа нелегка. І не так уже й часто знаходять корисні копалини. Раніше, шукаючи родовища, що залягають на глибині десятків або кількох сотень метрів, геологи нерідко знаходили їх ознаки безпосередньо на поверхні. Наприклад, вихід залізистого відслонення вказував, що тут не дуже глибоко залягають залізні руди. Проте сьогодні геологічні експедиції вже повністю розвідали й освоїли горішні горизонти земних надр. Тому розраховувати на зовнішні ознаки не доводиться.

Якщо у 1960 році середня глибина свердловин на нафту і газ становила 2 217 метрів, то через сімнадцять років вона досягла 4 257 метрів. Окремі свердловини мають глибину понад 5 000 метрів. У Сокальському районі Львівської області свердловина Синьовидна-1, пробурена Стрийською нафтогазорозвідувальною експедицією тресту «Львівнафтогазрозвідка», досягла глибини 7000 метрів. Прохідку цієї свердловини здійснено з допомогою устаткування вітчизняного виробництва. Буріння більш як 50 процентів свердловин у Донбасі ведеться на глибинах понад 1 000 метрів.

Сягаючи глибинних гірських порід, геологи широко застосовують складні геофізичні методи досліджень. Пошук стає трудомісткішим, важчим і дорожчим. Здолати ці труднощі допомагає тісне єднання науки і виробництва. Бо у жодній галузі наука і практика так тісно не переплітаються, як у геології. Вчені озброюють геологів новими методами буріння, розвідки земних надр, добувають нові дані, що стають за основу дальших досліджень і теоретичних гіпотез. Наприклад, науковці зробили припущення, що, оскільки на сході України, в Дніпровсько-Донецькій западині, на великій глибині залягають потужні товщі кам'яної солі, то там неодмінно мають бути нафта і газ. Так відкрили перше невелике родовище під Миргородом, а згодом — унікальне Шебелинське газове родовище. Серед корисних копалин, що їх добувають з надр землі, ми, геологи, на перше місце ставимо саме нафту і газ, оскільки вони становлять паливно-енергетичну базу, яка забезпечує розвиток усіх галузей промисловості.

На всіх етапах історії людського суспільства мінеральні ресурси, як відомо, значною мірою визначали рівень розвитку продуктивних сил, були основою дальшого прогресу. Про це красномовно свідчать назви періодів матеріальної культури — кам'яний, бронзовий, залізний, атомний.

Мінеральні багатства є першоджерелом матеріальних благ, важливим фактором розв'язання економічних і соціальних проблем. Серед природних ресурсів, які використовують для задоволення потреб суспільства, частка мінеральних речовин, що їх видобувають з надр, становить близько вісімдесяти процентів.

За минулі шістдесят років геологічна галузь у нашій республіці розвивалася динамічно. Започаткували її невеликі експедиції Україн-

ського геологічного комітету (він утворився 1 лютого 1918 р.). Тоді помічниками геолога були молоток, компас, подекуди кінь. Тепер геологія — розвинута галузь народного господарства. За час її становлення виконано значний обсяг робіт — геологозйомочних, геофізичних. Вони й лягли в основу наукового обгрунтування і прогнозування пошуків та розвідок родовищ корисних копалин в усіх перспективних районах.

На території республіки розвідано понад шість тисяч родовищ, на чотирьох тисячах ведеться промислова експлуатація. Багато з них за запасами і якістю сировини є значними, вони стоять в одному ряду з найкращими у Радянському Союзі. До революції було відомо кілька невеликих родовищ нафти на Прикарпатті. Тепер геологи відкрили нові родовища нафти і газу, здебільшого на сході України. Серед них — Західно-Хрестищенське в Харківській області. За його високоефективну розвідку групі геологів присуджено Державну премію УРСР у галузі науки і техніки за 1977 рік. У результаті проведених геологорозвідувальних робіт і впровадження сучасних комплексних заходів по його розвідці за короткий строк підготовлено до промислового освоєння 320 мільярдів кубічних метрів газу. Собівартість видобутку газу тут значно нижча, ніж вона була на найбільшому в республіці Шебелинському родовищі. Тепер Західно-Хрестищенське є основним джерелом видобутку газу на Україні.

За шість десятиріч значно розширилася сировинна база вугільної промисловості. Успішно розв'язана проблема Великого Донбасу. Старі кордони басейну розширилися завдяки відкриттю нових вугленосних районів: на заході це Західний Донбас, на півночі — Старобільський, на півдні — Південно-Донбаський і Амвросіївсько-Міуський. В результаті загальні запаси розвіданого вугілля збільшилися майже у п'ять разів.

На всіх етапах розвитку геологічної галузі велика увага приділяється гідрогеологічним та інженерно-геологічним дослідженням, пошукам джерел питної і технічної води, мінеральних вод, підготовці основ меліоративного будівництва. Майже кожна область республіки має запаси мінеральних вод. Відкрито і вже використовуються лікувальні води майже всіх відомих типів, що є на території нашої країни. Високі бальнеологічні властивості «Миргородської», «Нафтусі», «Моршинської», «Поляни Квасової» та інших вод відомі далеко за межами республіки.

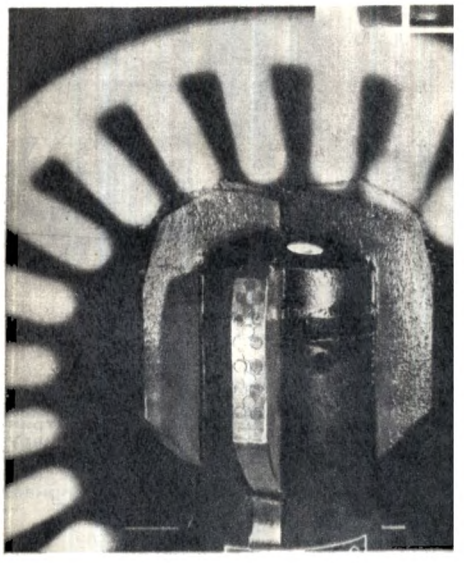
Геологія сьогодні — це поєднання науково обгрунтованих прогнозів, нових відкриттів та індустріальних методів виробництва. До арсеналу пошукових методів поряд з відомими, традиційними входять новітні, геофізичні і геохімічні. Вони грунтуються на досягненнях науково-технічного прогресу, на застосуванні математичних методів обробки геологічної інформації з використанням ЕОМ, на впровадженні досягнень ядерної фізики.

Скажімо, раніше родовища шукали з допомогою гравіметричних методів, що визначають ділянки землі із зрудненням гірських порід, а також магнітометрії, яка окреслювала родовища залізних руд. Тепер основними методами розвідувальної геофізики стали сейсмо- та електророзвідка, граві- та магнітометрія, ядерно-геофізичні методи. Та вершиною геологорозвідувальної справи є сейсморозвідка, яка виконується головним чином методом глибинного сейсмічного зондування (ГСЗ) — вона дає можливість прощупати всю товщу земної кори і навіть зазирнути в ядро Землі. Сейсмічні методи дають змогу, наче рентгеном, просвічувати цілі гірські масиви.

Останнім часом різко зросли глибини пошуків рудних родовищ, покладів кам'яного вугілля, нафти і газу. Ще років п'ять-десять тому вони не перевищували трьох кілометрів. А тепер звичайними для шукачів нафти і газу є удвоє глибші свердловини. Геологи озброєні найсучаснішими турбобурами та електробурами з алмазними долотами, геофізичною апаратурою, що витримує тиски до 1500 атмосфер і температури до 200° С.

Сучасна геологія все більше й більше використовує досягнення науки і техніки, особливо приладобудування, машинобудування, електроніки. Геофізичні методи стали основними в геологічній розвідці. Вдосконалюється геологічна зйомка, що є основою всієї геологічної справи. Дедалі частіше використовують спостереження і зйомки з космосу.

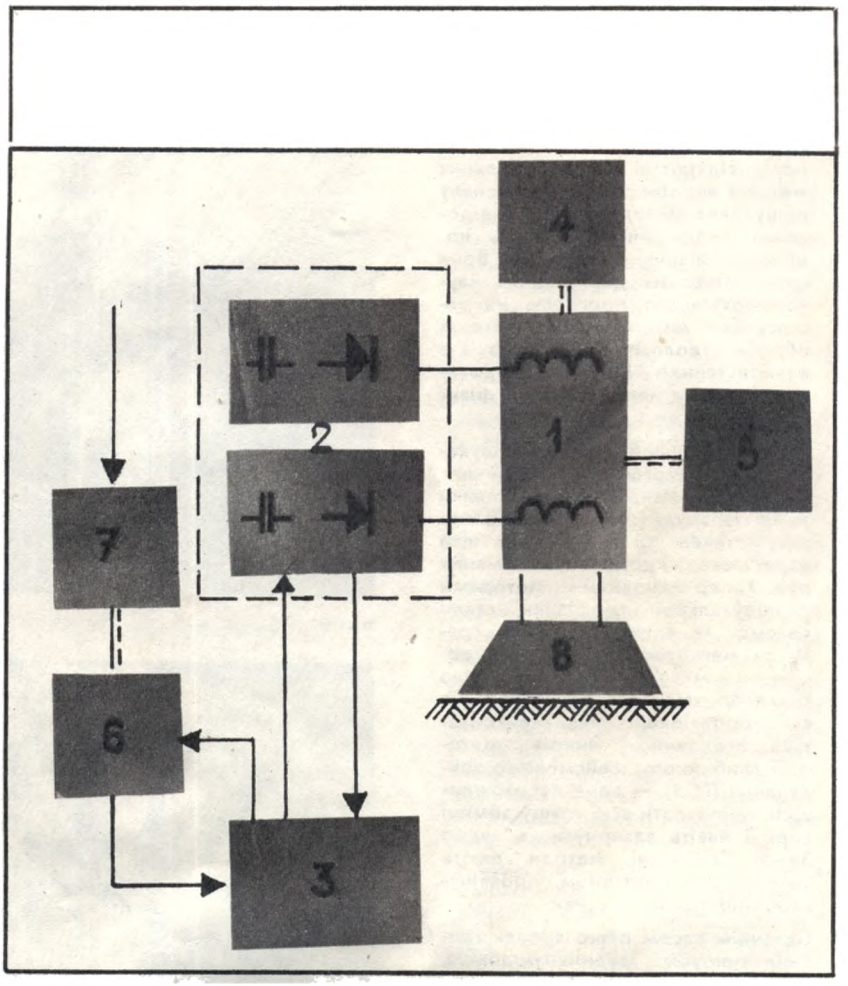
Раніше для детального розвідування родовищ із свердловини намагалися підняти якнайбільше кернового матеріалу, тобто деяку кількість породи призначену для досліджень, що дуже здорожувало буріння. Сьогодні геологи за-



Вибух під час проведення сейсмічних робіт.

Бурова головка найдосконалішої конструктивної форми для надглибокого буріння.

стосовують комплекс геофізичних методів. Так, при розвідуванні вугільних родовищ найефективнішим є ядерно-геофізичний метод. Він дає змогу знаходити й достовірно визначати потужність вугільного пласта методом щільності, оскільки вугілля за цим показником

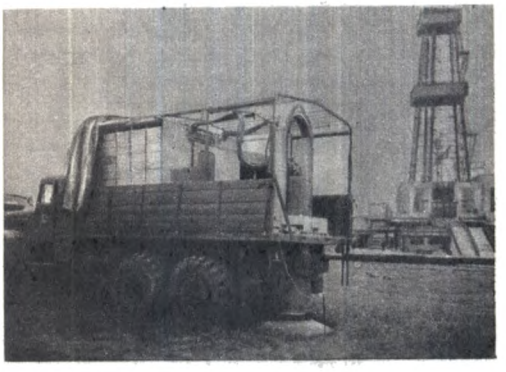


СТРУКТУРНА СХЕМА «СЕЙСМОДИНУ»:

1 — електромеханічний перетворювач; 2 — генератор електричних імпульсів; 3 — пульт керування; 4 — механізм підйому; 5 — механізм фіксації; 6 — синхронний генератор; 7 — привод синхронного генератора; 8 — опорний конус.

різко відрізняється від сусідніх порід. За надглибокого пошуку набувають поширення високочастотна, гравітаційна та електромагнітна розвідка, сейсмічна голографія, з допомогою якої можна одержувати об'ємні зображення надр. Отже, тільки використання комплексу геофізичних методів дає інформацію про фізичні властивості гірських порід, їх склад та вікові особливості, гравітаційні, магнітні та теплові поля Землі. При цьому вчені дістають у десятки разів більше корисної інформації про будову земних надр, ніж 20 років тому. В організаціях міністерства нині працюють сім обчислювальних центрів по обробці геофізичної і геологічної інформації, оснащених 24 електронно-обчислювальними машинами.

Дедалі більша увага приділяється науково обгрунтованому прогнозуванню пошуків родовищ корисних копалин. Щодо цього важливе значення мають металогенічні дослідження, тобто проби грунту на наявність у них елементів металів. Так, на складених нами металогенічних картах України і Молдавії підсумовано й систематизовано результати всіх практичних робіт, проведених за останні 100 років. На основі цього матеріалу і теоретичних робіт на карті виділено металогенічні епохи — час утворення різних порід і пов'язаних з ними рудних родовищ. Виділено архейські та протерозойські епохи на земній кулі (2—3,5 мільярда років). Саме з ними пов'язане утворення залізних руд Криворізького басейну, Білозерського та Маріупольського родовищ, руд нікелевої, хромової та багатьох рідкісних і розсіяних металів. Розроблено також металогенічні прогнозні карти, які допомагають складати плани й визначати напрям геологорозвідувальних робіт. Ці карти — цінний путівник по глибинних надрах республіки.



Ніжинська експедиція глибокого буріння тресту «Чернігівнафтогазрозвідка» розробляє нове Бережівське родовище нафти.

На фото: бурова № 1 Бережівського нафтового родовища.

Піднімання бурової вишки на новому місці.

Досягненню позитивних результатів значною мірою сприяло технічне переозброєння галузі, інтенсифікація технологічних процесів, розв'язання інших технічних проблем. Про масштаби робіт свідчить той факт, що у глибокому розвідувальному бурінні на нафту й газ здійснено перехід на бурові установки підвищеної потужності. Впроваджено високомоментні і багатосекційні турбобури, новітні бурові долота, промивальні розчини, освоєно буріння пошуково-

розвідувальних свердловин на газ у шельфових зонах морів із стаціонарних установок, ведеться підготовка до їх проходки з плавучих бурових.

За колонкового буріння на тверді корисні копалини в основному використовують швидкісні агрегати нових конструкцій, в яких у два-три рази підвищено частоти обертів бурильного вала. Широко застосовуються нові типи породоруйнуючого і технологічного інструменту, прогресивні способи буріння, зокрема алмазний із застосуванням найдосконаліших конструктивних форм алмазних коронок та із зйомними керноприймачами. Якщо раніше для добування керна треба було піднімати всю бурильну колону, — а це сотні метрів труб і величезні втрати часу, — то при бурінні із зйомним керноприймачем із свердловини за допомогою спеціального пристосування дістають тільки сам керноприймач.

Все це дає можливість набагато збільшувати швидкість буріння, підвищувати економічну ефективність робіт. Наприклад, у Житомирській геологорозвідувальній експедиції тресту «Київгеологія» завдяки застосуванню продуктивного бурового устаткування та інструменту, вмілій організації робіт і високій кваліфікації бурових майстрів, робітників була досягнута найвища у вітчизняній практиці швидкість буріння гранітів — 2 468 метрів на місяць (середня по міністерству становить близько 500 метрів).

Науково-технічний прогрес у геології, радість відкритих нами родовищ — усе це наслідок цілеспрямованої діяльності Комуністичної партії в справі розвитку нашої галузі, зміцнення зв'язку науки з практикою комуністичного будівництва. Нині геологи республіки енергійно працюють над виконанням рішень XXV з'їзду КПРС і XXV з'їзду Компартії України. Бачимо хороші перспективи. До кінця десятої п'ятирічки ми чекаємо значного збільшення розвіданих запасів нафти, газу, залізних руд, резерву річних потужностей вугільних ділянок. Земні глибини владно ваблять до себе першовідкривачів. Розширюючи коло своїх пошуків, людина дедалі більше заглиблюється в надра землі, розгадуючи таємниці утворення мінералів протягом усієї геологічної історії нашої планети. Бо ж тільки знання допоможе розв'язати гігантські енергетичні, сировинні та інші проблеми, що стоять перед людством.

Книги

В єдиній родині народів-братів

Е. О. БАГРАМОВ. Ленінська національна політика: досягнення і перспективи. М., «Мысль», 1977.

Більш як шістдесятирічна історія нашої країни багата на чудові приклади могутньої сили дружби, співробітництва і взаємодопомоги радянських народів.

Дружба всіх націй і народностей з новою силою проявляється у наш час, коли в країні побудоване розвинуте соціалістичне суспільство й утвердилася нова історична спільність людей — радянський народ.

Про торжество принципів ленінської національної політики в нашій країні, про суть національних відносин у розвинутому соціалістичному суспільстві і йдеться у книзі Е. О. Баграмова.

Автор підкреслює, що процес формування соціалістичних націй у нашій країні, який почався після перемоги Великого Жовтня, нерозривно пов'язаний з втіленням у життя плану докорінного перетворення суспільства на соціалістичних засадах.

На всіх етапах розвитку Радянської країни політика партії була спрямована на створення сприятливих умов для прогресу всіх націй і народностей, їх економічного й духовного піднесення, на забезпечення рівноправності в усіх галузях суспільного життя, на об'єднання зусиль усіх народів у будівництві соціалізму і комунізму.

Зближення націй і народностей — магістральний напрям розвитку соціалістичних національних відносин. Воно пронизує всі сфери функціонування соціалістичного суспільства — економічну, соціальну, політичну, духовну і морально-психологічну, виступає величезним прискорювачем суспільного прогресу.

Однією з характерних ознак зближення націй при соціалізмі є зростання багатонаціональності радянських республік, виробничих колективів, що зумовлюється бурхливим розвитком економіки і культури братніх народів, освоєнням нових районів. Це, в свою чергу, веде до збільшення питомої ваги у складі населення союзних республік некорінних національностей.

Наведений у книзі великий історичний матеріал яскраво розкриває провідну роль робітничого класу у процесах зближення всіх націй і народностей. Саме під впливом робітничого класу в умовах розвинутого соціалізму відбуваються значні зміни в суті, формах і методах національної консолідації і національних відносин, політичної згуртованості, ідейної єдності соціалістичних націй, народностей.

Особливо цінним у монографії є те, що в ній аналізується класовий зміст національного питання на різних етапах будівництва соціалізму, показано вплив класової структури на національні відносини, розкривається роль інтернаціонального виховання в житті трудящих нашої країни.

Михайло
ВІВЧАРИК

■

Майбутнє людства: пророцтва і прогнози

Віктор
КОСОЛАПОВ,
доктор
філософських наук

ВСТАНОВЛЕНО, що людство на земній кулі існує понад три мільйони років. За цей час змінилося чимало різних типів цивілізацій.

Деякі з них, наприклад шумерська, давньоєгипетська, староримська, існували по кілька століть і в своєму розвитку досягли значного рівня. Останні сім тисяч років в історії людства — час існування суспільно-економічних формацій, заснованих на експлуатації людини людиною. До 1917 року єдиною пануючою в світі цивілізацією була капіталістична. Напередодні XX століття газети, захоплено оцінюючи її досягнення, писали про те, що попереду її чекає свого роду «золотий вік».

Але то були газети, що повністю контролювались буржуазією. Поряд з ними робітнича преса, оцінюючи характер XX століття, пророче заявляла, що це буде вік революційних потрясінь, внаслідок яких на зміну капіталізму прийде новий суспільний лад. Його початком стала перемога Великої Жовтневої соціалістичної революції.

Російська революція 1917 року — незвичайне соціальне явище. Інші революції не змінювали змісту цивілізації: як і раніше, у суспільстві панувала приватна власність на засоби виробництва, одна людина для іншої була об'єктом варварської експлуатації, соціального і національного пригнічення. Велика Жовтнева соціалістична революція стала початком нового типу цивілізації, що докорінно відрізняється від попереднього розвитку людського суспільства.

Можна назвати кілька найбільш істотних рис комуністичної цивілізації, які характеризують її як новий тип соціального і науково-технічного прогресу.

По-перше, це перша в історії цивілізація, для якої найбільшим багатством є людина. Історія капіталізму назавжди пов'язана з варварською експлуатацією людини людиною, із страхіттями концентраційних таборів гітлерівської Німеччини, з жорстоким знищенням Хіросіми і Нагасакі. Нині капіталізм, прагнучи використати досягнення науково-технічної революції, розробляє ще більш страхітливі засоби знищення людства: нейтронну бомбу, крилаті ракети, надпотужні підводні атомні човни тощо.

По-друге, комуністична цивілізація — це перший тип суспільства, в якому гармонійно поєднуються суспільні закони і закони природи. Капіталізм по-варварському експлуатує не тільки людину, але й природу. Великі озера в США, Рейн, Міссісіпі та інші ріки давно вже перетворилися у водойми, в яких не живуть навіть бактерії.

По-третє, комуністична цивілізація на основі гармонії між продуктивними силами і виробничими відносинами вперше створює можливість безперервного, безкризового розвитку економіки. Капіталізм тим часом постійно переживає хронічне недовантаження виробничих потужностей, інфляцію, що безупинно зростає, безробіття. Підраховано, що збитки людства від капіталізму з початку віку досягли справді астрономічної суми — близько семи більйонів доларів. Тільки в США щороку від капіталістичної системи господарювання суспільство зазнає шкоди на 800 мільярдів доларів. Капіталістична цивілізація відзначається нерівномірністю розвитку: на країни, що розвиваються і в яких проживає 54 проценти всього населення земної кулі, припадає тільки вісім-десять процентів світового споживання сировини, прибутки жителя Африки в 60 разів нижчі від прибутків на душу населення в США; за прогнозами цей розрив до 2000 року збільшиться вдвоє, якщо Африка до того часу не стане соціалістичним континентом.

Після перемоги Великої Жовтневої соціалістичної революції наша країна переживала суворий і важкий час. Підвалини комуністичної цивілізації почали закладатися в країні середнього промислового розвитку, з населенням 160 мільйонів чоловік, у розореній війнами, оточеній незрівнянно могутнішим капіталістичним світом. Один з апологетів буржуазної економіки У. Черчіль заявляв, що задушити соціалізм в його колисці зовсім неважко. Проте об'єктивна логіка історії спростувала ці пророцтва. За минулі 60 років у нашій країні побудоване розвинуте соціалістичне суспільство, створена світова соціалістична система. Світовий революційний процес охопив усі країни і континенти, став всеосяжним і необоротним.

Нині капіталізм переживає епоху швидкого занепаду, економічних і валютних потрясінь, кризу освіти і культури. Капіталістична цивілізація дедалі наочніше демонструє органічну нездатність розв'язати назрілі глобальні проблеми сучасності. В цих умовах навіть буржуазні ідеологи, які намагаються

заглянути в завтрашній день капіталізму, змушені визнати його безперспективність. Вони неспроможні науково пояснити, яким же шляхом розвиватиметься далі капіталізм. Натомість вони конструюють численні моделі майбутнього, в якому існує та ж сама капіталістична варварська цивілізація. В «посткапіталістичному» суспільстві західнонімецького соціолога Р. Дарендорфа, «постцивілізованому» — англійського філософа К. Боулдінга, «постсучасному» — американського соціолога А. Етціоні та інших уявних конструкціях різного роду суспільних ладів мимоволі визнається нездатність сучасного капіталізму розв'язати назрілі соціальні проблеми.

В 1968 році була створена міжнародна асоціація економістів, демографів, соціологів, педагогів, учених-природознавців, представників бізнесу, яка дістала назву «Римський клуб». До неї ввійшли 85 чоловік з 30 капіталістичних країн. Асоціація вже підготувала три доповіді, в яких розглядаються глобальні проблеми людства і визнається, що за капіталізму розв'язати їх в інтересах людей неможливо. Зокрема, друга доповідь «Римського клубу» доводить, що тільки в країнах Південної Азії до 2025 року дефіцит протеїну зросте до 50 мільйонів тонн на рік. Тільки в цей район потрібно буде щороку ввозити 500 мільйонів тонн пшениці — більше, ніж її виробляють сьогодні всі розвинуті країни. Автори доповіді пророкують у цьому регіоні катастрофічний голод. За їх підрахунками до 2025 року тут загине від недоїдання близько 500 мільйонів дітей. Окремі автори, прогнозуючи нестримну гонку озброєнь, виробництво дедалі більш руйнівних видів зброї, зокрема термоядерних бомб потужністю тисячу мегатон, передбачають кінець земної цивілізації від спустошливої війни.

Безумовно, за капіталістичних методів використання сучасної науково-технічної революції зростає загроза, що варварська антигуманна капіталістична цивілізація вийде з-під контролю людства. Член-кореспондент АН СРСР, завідуючий лабораторією Інституту космічних досліджень АН СРСР М. С. Кардашов у статті «Про стратегію пошуку позаземних цивілізацій», надрукованій в журналі «Вопросы философии» (№ 12, 1977), пише: «...безумовно, можливість знищення земної цивілізації внаслідок спустошливої війни або вичерпання природних ресурсів існує. Це відбудеться неминуче, коли не буде вжито заходів щодо ефективного розв'язання зазначених проблем». Соціально-історичний спосіб їх розв'язання існує — це революційний перехід від капіталізму до соціалізму у всепланетному масштабі, створення комуністичної цивілізації.

На сучасному етапі суспільного розвитку перехід до нового типу цивілізації — об'єктивна необхідність, історична неминучість. Оптимізуючи суспільний розвиток шляхом створення нового типу соціальності, нового способу життя людей, нової структури цінностей і потреб, нових спонукальних мотивів людської діяльності, соціалізм крок за кроком розв'язує численні соціально-економічні, політичні, ідеологічні, демографічні, екологічні та інші проблеми, що виникли протягом багатовікової людської історії.

У сфері виробничо-технічної діяльності соціалізм забезпечує поступове створення безвідходного комплексно-автоматизованого виробництва, що є безпечним для навколишнього середовища і втілює найновіші науково-технічні ідеї. В умовах соціалізму розвиток науки і техніки визначається соціальними критеріями, випливає з комуністичних ідеалів робітничого класу, всіх трудящих. Прискорення науково-технічного прогресу стало справою всенародною. Тільки в 1977 році створено чотири тисячі найменувань зразків нових типів машин, обладнання, апаратів, приладів і засобів автоматизації, впроваджено 4,2 мільйона винаходів і раціоналізаторських пропозицій. Кількість винахідників і раціоналізаторів зросла з 2 935 тисяч у 1965 році до 4 441 тисяч у 1976.

У сфері економічній соціалізм на основі зміцнення і розвитку соціалістичної власності раціоналізує і вдосконалює організацію праці, створює наукову систему управління усуспільненим високорозвинутим виробництвом, якісно нові форми розподілу матеріальних і духовних благ. Уперше в історії людства соціалізм забезпечує небачені темпи економічного розвитку. Наша країна виробляє одну п'яту частину світового промислового виробництва. Тільки за 1968—1977 роки економічний потенціал СРСР практично подвоївся. До 1990 року він збільшиться ще вдвоє.

У сфері соціальній соціалізм забезпечує повне знищення експлуатації людини людиною, створює умови для прискореного стирання істотних відмінностей між містом і селом, між фізичною і розумовою працею.

У сфері політичній соціалізм шляхом перетворення держави диктатури пролетаріату в загальнонародну державу формує умови для ліквідації державно-політичної форми управління суспільством, всебічно розвиває і розширює соціалістичну демократію. Новим свідченням забезпечення всіх без винятку прав і свобод особи є нова Конституція СРСР.

У сфері ідеологічній соціалізм забезпечує формування наукового, марксистсько-ленінського світогляду, комуністичне виховання населення на наукових засадах, стверджує комуністичну моральність.

У сфері культурній соціалізм створює умови для навчання і невпинного підвищення кваліфікації всіх верств населення, для прискореного розвитку всіх видів культури. Так, тільки в 1977 році професійно-технічні навчальні заклади підготували 2,1 мільйона молодих кваліфікованих робітників, до вузів вступило понад один мільйон юнаків і дівчат. Усього ж у радянському суспільстві різними видами навчання охоплено понад 93 мільйони чоловік з 260 мільйонів населення.

Шляхом розв'язання соціально-політичних, ідеологічних та інших проблем соціалізм створив принципово новий спосіб життя, заснований на колективізмі і взаємодопомозі трудящих, на гуманізмі, повазі до людини праці. В соціалістичному способі життя органічно поєднується революційне перетворення світу з потребами розвитку і самоствердження особи. Отже, соціалізм і є початком нової комуністичної цивілізації. Нова діалектика суспільного розвитку, що не знає антагонізмів, гармонія суспільства і природи, органічне поєднання індивідуального і суспільного забезпечують цій цивілізації безмежні можливості саморозвитку і вдосконалення. І скільки б не пророкували буржуазні ідеологи загибель людства, катастрофічний його занепад, логіка історії невмолима: майбутнє — за комуністичною цивілізацією, що є єдиною альтернативою суспільного розвитку. І не катастрофа очікує суспільство за межами XX віку, а небачений його розквіт на комуністичних засадах.

Всесоюзний науково-дослідний інститут метрологічної служби — головна організація країни в галузі розробки науково-методичних, організаційних, техніко-економічних і правових основ метрологічного забезпечення народного господарства. В інституті розробляються програми, спрямовані на підвищення ефективності виробництва і поліпшення якості продукції шляхом удосконалення техніки вимірювань, випробувань і контролю параметрів різних технологічних процесів.

На знімку: оператор Н. Климова (на передньому плані) працює на установці для комплексних досліджень властивостей поверхонь твердого тіла і тонких плівок.

■

Дешеве покриття

ПОЛІПШИТИ технологію одержання дорожніх покриттів, поліпшити їх властивості — над цим завданням працює багато наукових колективів. Великі перспективи відкрилися в зв'язку із застосуванням нових видів бетонів, створених на основі полімерних в'яжучих матеріалів — пластобетонів і полімербетонів.

Так, Київський автомобільно-дорожній інститут розробив новий в'яжучий матеріал — піропен. Його основою є піролізна смола, яку одержують під час переробки пропан-бутану, виробництва бензину, поліетилену, синтетичного каучуку. Раніше цінна речовина майже повністю ішла у відходи, при цьому втрати становили 400 тисяч тонн щороку. Тонна піропену коштує 20—25 карбованців — у шість разів дешевше від його попередників. Економічний ефект від використання нового матеріалу тільки на одному кілометрі одношарового дорожнього покриття становить майже 1000 карбованців.

Мамонт... у Криму

У ФЕОДОСІЙСЬКОМУ краєзнавчому музеї з'явився унікальний експонат — кістяк велетенського мамонта, який пролежав у землі сотні тисяч літ. Рештки доісторичного гіганта виявили будівельники управління «Кримканалбуд», які прокладали дренажну систему на території колгоспу «Україна» Кіровського району.

За свідченням науковців, мамонт прожив близько 50 років. Вражають його розміри — довжина самих тільки бивнів сягає за три метри.

Бджоли проти шкідників

У БОРОТЬБІ із шкідниками садівники застосовують бактеріальні препарати, абсолютно безпечні для бджіл. З огляду на це ентузіаст бджільництва Б. Подорванов запропонував використовувати комах як розносників бактерій. Такий спосіб більш економічний, ніж розпилення, оскільки бджоли переносять культуру мікробів у самісінький центр зосередження шкідників — до квітів. Практично ідея здійснюється дуже просто: бджоляр поділив прилітну дошку вулика на дві частини; на лівому її боці зробив поперечні планки, між якими і насипає бактеріальний препарат. Бджоли «захоплюють» його черевцем і лапками та й несуть до квітів.

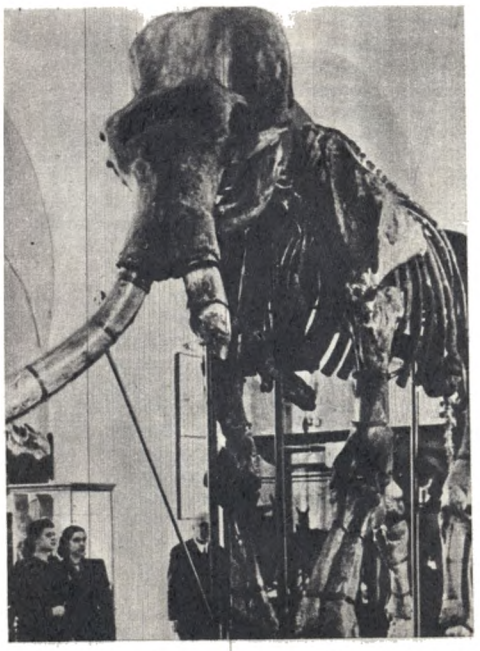
Чудодійні голки

НА кафедрі нервових захворювань Харківського медінституту під керівництвом професора Є. Г. Дубенка використовують не тільки традиційну голкотерапію, а й електроголкотерапію. Встановлено також, що на чутливі точки шкіри іноді ефективніше діє лазерний промінь. Методику лазерної терапії, запропоновану кафедрою, Міністерство охорони здоров'я УРСР рекомендувало для застосування в неврологічних клініках республіки.

Активними точками на тілі людини зацікавилися фізики. Вони встановили, що електричні потенціали їх відрізняються від інших ділянок шкіри. Медики і фізики вирішили вивчити фізичну суть активних точок.

«Пригоди» південного слона

У ЗООЛОГІЧНОМУ інституті Академії наук СРСР виставлено кістяк велетенської, до п'яти метрів у висоту, тварини. Це південний слон, пращур мамонта. Жив він у глибинний період пліоцену — понад



мільйон років тому. Високий зріст мав, певне, аби пастися в гінких хащах тодішніх рослин.

Небагатьом відомо, що привезено кістяк на береги Неви з півдня України, з берегів Азова. Доля експоната незвичайна. Знайшли його в останній передвоєнний рік кілометра за півтора від Приморська (в той час Ногайська) Запорізької області. Бердянський краєзнавчий музей взявся за розкопки. Та закінчити їх не вдалося: почалася війна. Фашисти, окупувавши Приазов'я, загарбали унікальну знахідку. У спеціальних вагонах у супроводі вартових — цінність-бо надзвичайна —вивезли. Кістяк слона реставрували і виставили у Берлінському інституті грунтів і грунтознавства. Незадовго до штурму радянськими військами фашистського лігва він зник. Його довго й наполегливо шукали. Особливу активність виявив славетний український палеонтолог І. Г. Підоплічко. Лише 1948 року десь на околицях Берліна випадково натрапили на цинкові ящики. В кожному лежала... кістка слона.

Скелет перевезли до Ленінграда. Відтоді він і стоїть в Зоологічному інституті. Доречно зауважити: таких кістяків небагато — чотири на весь світ. Наш, приазовський, — один із найтиповіших.

На фото: кістяк південного слона.

Червоний чи зелений?

ВСТАНОВЛЕНО, що до восьми процентів чоловіків і близько 0,5 процента жінок — дальтоніки, тобто у них розладнано кольорове сприйняття світу. Сам Дж. Дальтон, котрий встановив причину цієї хвороби, страждав на один з трьох видів розладу — не розрізняв червоний і зелений кольори. У чому ж причина такого захворювання очей? Два види нервових клітин — палички і колбочки — сприймають світло. Колбочки, у свою чергу, бувають трьох видів (у них різна чутливість до світла різної довжини хвиль). Кожна з форм кольорової сліпоти відповідає порушенню функцій одного з видів колбочок. За функцію кольорового зору відповідають гени, розташовані в статевій, так званій Х-хромосомі. У чоловіків вона одна, а у жінок їх дві, і коли в одній з хромосом є дефектний ген, друга, нормальна, компенсує дефект. Тому дальтоніками бувають переважно чоловіки.

Морква-рекордсмен

СЕЛЕКЦІОНЕРИ Молдавського науково-дослідного інституту зрошуваного землеробства і овочівництва вивели новий сорт моркви Консервна 63 з вегетаційним періодом близько ста днів. Коренеплоди можна використовувати як для консервування, так і в свіжому вигляді. За п'ять років випробувань дослідники довели, що сорт за врожайністю перевершив відомі місцеві сорти: в одному радгоспі одержали 611 центнерів моркви з гектара.

■

У Москві споруджується Краснопресненський виставочний комплекс, який матиме 16 павільйонів загальною площею майже 100 тисяч квадратних метрів. «Місто виставок» розташоване в зручному місці на березі Москви-ріки, неподалік будинку РЕВ.

Фірми — учасники московських міжнародних оглядів — матимуть змогу доставляти сюди вантажі не тільки залізничним і автомобільним транспортом, а й водним шляхом.

Більшість павільйонів першої черги комплексу стане до ладу напередодні Олімпіади-80.

На знімку: «первісток» виставочного комплексу — павільйон № 1.

Щит металу

ВАЖКО металам протистояти корозії — надто вона підступна і багатолика. Спричиняють її волога, гази, агресивні середовища і т. д. Невідступно переслідує вона свої «жертви» на землі, під землею, на воді, у повітрі. Виводить з ладу машини і механізми, металеві конструкції, пошкоджує комунікації, нафто- і газопроводи, електричні кабелі, з'їдає котли електростанцій.

Щоб захистити метали від руйнування, люди віддавна цинкують, хромують, нікелюють, фарбують або лакують їх поверхню. В окремих галузях досягнуто значних успіхів, створено нові технології, технічно досконалі установки. І все-таки масового впровадження у виробництво захисні покриття з нержавіючих металів не дістали. Людство і досі не відмовилось від дорогих і незручних для обробки нержавіючих сталей, дедалі нарощує їх випуск. Виходить, захисні покриття не виправдують себе?

Практика показала, що жоден з відомих сьогодні способів не гарантує надійного зчеплення захисної плівки з металом, який розжарюється під час дальшої обробки — кування, штампування, прокачування, зварювання абощо.

З підвищенням температури зростає активність процесів окислення: поверхню металу «атакують» вуглець, кисень, сірчистий газ, продукти згоряння в печах. Захисний шар не витримує й руйнується. Те саме відбувається з механізмами і пристроями, що працюють при підвищених температурах. «Найважче» доводиться соплам літаків, автомобільним глушникам — розжарені гази руйнують найміцніші сплави. Дається взнаки неоднорідність покриття, його пористість, а головне, як ми вже говорили, — недостатньо міцне зчеплення атомів металу з покриттям. Не дають бажаного ефекту й електролітичні та електронно-променеві способи.

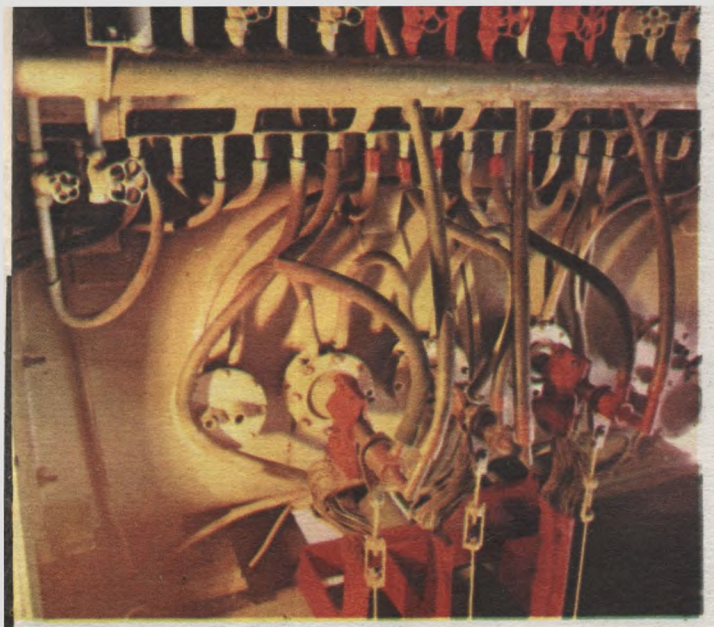
З появою дифузійних методів металізації справа пішла на краще. Ідея полягає в глибокому проникненні атомів нікелю або хрому всередину прокатного листа чи труби. В результаті атоми покриття вступають у міцний зв'язок з атомами металу.

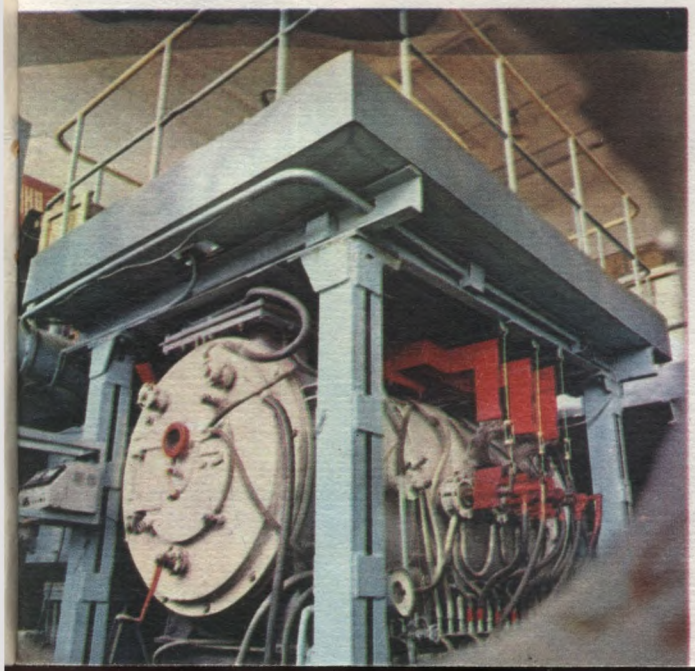
Серед металургів багатьох країн дуже популярним є так званий метод «альфатизації». Начеб усе тут влаштовує виробничників: покриття виходить міцне, не боїться обробки, добре витримує зварювання. Однак коштує це не набагато дешевше, ніж випуск нержавіючої сталі. Справді, щоб вкрити дешеву сталь захисним покриттям, треба спеціально готувати з ферохрому струмодисперсний порошок. Коштує він дорого. Нанесення потребує ряду допоміжних операцій — попереднього очищення прокату від масел і бруду з наступним промащуванням спеціальним клеєм для закріплення порошку, остаточне відпалювання листа тощо.

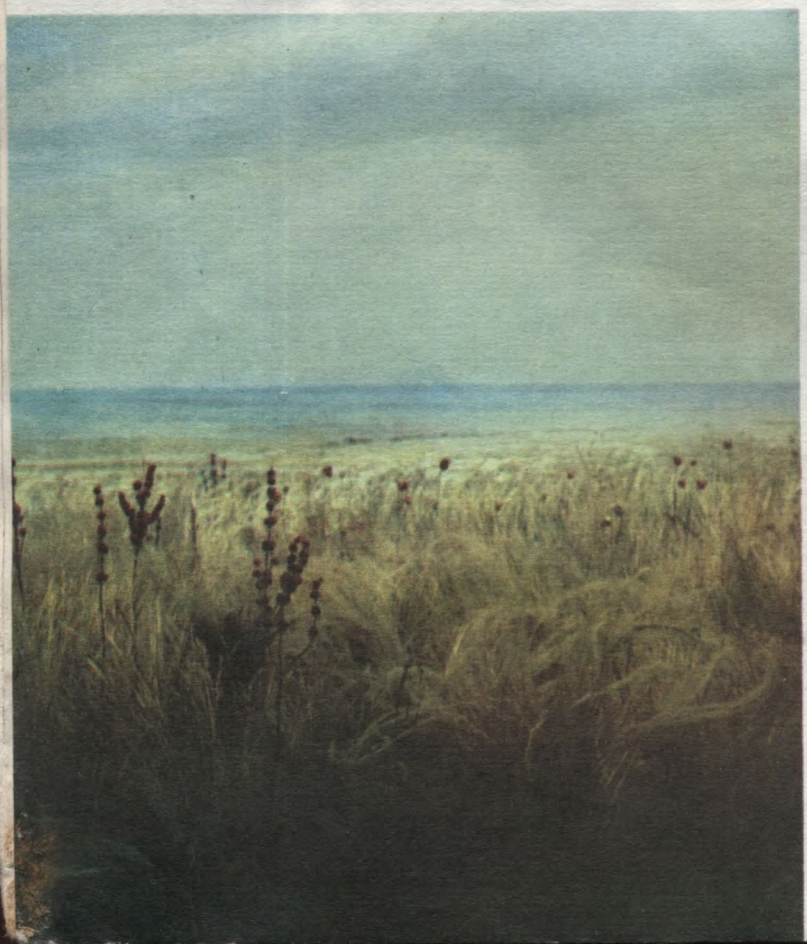
Чимало зусиль доклали вітчизняні науковці і виробничники для здешевлення і пришвидшення дифузійної металізації. Недавно працівники УкрНДІспецсталі запропонували нову технологію обробки. За вихідну сировину для захисного покриття обрано відходи виробництва хрому — дрібний щебінь. Він у 20 разів дешевший від дисперсного порошку. Основна деталь установки — вакуумна камера-барабан. Чому саме вакуумна? При високих температурах у вакуумі відбувається дегазація сталевої стрічки — вона позбувається шкідливих домішок і водночас очищається від бруду. Відпадає потреба у допоміжних процесах. На споді камери насипано шар ферохромового щебеню, над яким рухається сталева стрічка. Коли температура в камері досягає 1500—1600° С, ферохром починає випаровуватись. Атоми ферохрому летять догори і бомбардують розжарений метал. І що глибше вони в нього проникають, то міцнішим стає хромовий панцир. Труднощі полягали у точному розрахунку дальності польоту частинок: вони мають не тільки долітати до металевої поверхні, а й заглиблюватись у неї. У лабораторії спеціально вивчали закономірності їх поведінки у вакуумі, обчислювали швидкість випаровування за одиницю часу, добирали відповідну температуру. Врешті було обрано оптимальний режим роботи камери, за якого випаровується максимальна кількість атомів, що летять на максимальну відстань. Продуктивність установки практично необмежена і прямо пропорційна її розмірам — що більша площа камери, то більшу поверхню можна обробити.

Установка для дифузійного хромування.
Похромована стрічка.
У цьому барабані метал «одягається» у хромовий панцир.

Фото В. БРЕЛЯ.







Добре слово про давню науку

Костянтин СИТНИК,

директор Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного АН УРСР, академік АН УРСР

Перші кроки вітчизняної ботаніки пов'язані з діяльністю Російської академії наук та університетів. Сьогодні цю справу успішно продовжують радянські вчені. Нинішня розповідь — про розвиток давньої і вічно молодої науки на Україні.

Фрагменти діорами, що експонується у ботанічному музеї Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного АН УРСР: рододендроновий сосново-дубовий ліс Правобережного Полісся; різнотравно-типчаково-ковиловий степ у заповіднику «Кам'яні могили».

Унікальний ендемічний вид української флори — деревій голий. Росте лише в одному місці — у заповіднику «Кам'яні могили».

2300 РОКІВ, від часів Арістотеля і Феофраста існує наука, назва якої походить від грецького слова «ботане» — зелень, овоч, трава. Мене з ботанікою пов'язує 30 років життя. І хоч цифри ці істотно різняться, обидві вони досить великі: одна у масштабах людської культури, друга — в масштабі людського життя. В останнє десятиріччя доля звела мене з прикордонними галузями біології. А це дало змогу чіткіше усвідомити місце ботаніки серед інших наук.

Всупереч усталеній думці про її академічність і сухість, я вважаю, що це наука жива і є сьогодні осереддям найгостріших проблем сучасності. Коли навіть торкнутися найсухішої, традиційної галузі ботаніки — флористики, або систематики, то неважко довести, що й ця дисципліна жива і плідна. Так само, як за часів Карла Ліннея, ботаніки-флористи й тепер відкривають і описують нові види рослин. Наприклад, на території України були відкриті й описані такі види: гусяча цибуля приазовська, береза Клокова, деревій голий, шипшина українська.

Урбанізація пробудила у людини величезний інтерес до природи. Її вабить не просто ліс, а його рослинні угруповання, не просто сільська місцевість, а незайманий степ. Тим часом степи, крім заповідних, зникли, тому багаж знань наших систематиків-флористів, геоботаніків є справді неоціненним. Парадоксально, але саме в наш час у ботаніці відчувається певна професійна криза. Ще працюють відомі знавці рослинного світу України — Михайло Васильович Клоков, Михайло Іванович Котов, Андрій Іванович Барбарик. Перейшовши за сьомий і восьмий десяток життя, вони все ще живлять своїм досвідом і знаннями нашу науку. На жаль, перелік імен видатних ботаніків наступних поколінь невеликий. Тож свій виступ я адресую насамперед представникам молодого покоління. Саме їм я хотів би розповісти про нові проблеми давньої науки. З певністю можу сказати — проблеми ці подеколи не менш складні й відповідальні, аніж ті, що їх розв'язують такі престижні науки, як теоретична й експериментальна фізика, астрономія, хімія і навіть комплекс наук про космос. Наші проблеми мають пряме відношення до захисту біологічного середовища, в якому живе людина.

Візьмімо, наприклад, проблему Полісся. Не так давно ми усвідомили, що болота відіграють велику роль у збереженні екологічної рівноваги цього району. Однак проблема Полісся не вичерпується збереженням болотистих місцевостей. Із зникненням боліт ми назавжди втрачаємо специфічний мікроклімат, який вони створюють для себе, ми втручаємось у гідрологічний режим. А для ботаніки всі ці зміни означають втрату не тільки окремих видів, а й цілих рослинних угруповань — фітоценозів. І якщо нашому поколінню ще добре відома така ягода, як журавлина, то наступні можуть ніколи її й не побачити.

Нам відомі майже всі види рослин на території країни, та про кожний з них знаємо далеко не все. І, втрачаючи якусь рослину, втрачаємо й наше майбутнє знання про неї, а ці відомості могли б стати у пригоді людству. Уявіть собі, що сталося б, коли б зник грибок пеніциліум, — наука ніколи б не відкрила антибіотики. Я вже не кажу про те, що, знищуючи рослинні багатства, людина зазнає естетичної і психологічної втрати. Хочу підкреслити — ботанік сьогодні є «відповідальною особою» у справі збереження природних багатств ще й тому, що йому відкривається життя не окремих видів, а цілих угруповань. Саме він за окремими деревами бачить ліс, за травами — степ, за однією рослиною — фітоценоз.

Однак це аж ніяк не означає, що ми не повинні думати про практичні потреби людей. Але саме вчений, громадянин, знавець рослинного світу убереже нас від безграмотної експлуатації лісу. Він подбає про те, щоб, вирубуючи ліси Карпат, ми поповнювали їх такими ж породами, повноцінно використовували деревину.

Заповідники, неоціненні запасники природи, — об'єкт постійного піклування ботаніків. Ми прагнемо зберегти не тільки естетичну цінність природи, а насамперед — її генетичний фонд. Ми легко відрізняємо полин від деревію і звіробій від жостера. Але ці рослини відкрили далеко не всі свої таємниці. І якщо втратити щось із генофонду рослинного світу, ніякі, навіть найдосконаліші методи досліджень, не допоможуть їх розкрити. Сьогодні ж не завжди можна сказати, з якою метою знадобиться та чи та рослина. На Україні, наприклад, існує їх близько п'яти тисяч, а вивчено десь із сто.

Ми вели мову про вищі рослини.

А тим часом багато нижчих — гриби, водорості, лишайники — навіть ще не описані; не завершено інвентаризацію природних багатств. І, звичайно ж, не завжди ми знаємо біохімію, фізіологію, цитологію цих рослин. З другого боку, у процесі роботи з новими об'єктами і біохімія, і фізіологія, і цитологія збагачуються новими ідеями.

Отже, простеживши зв'язок ботаніки з економічними проблемами, з проблемами різних біологічних дисциплін, переконавшись, що рослини використовують у різних галузях промисловості — від парфюмерної до фармацевтичної, — можна з певністю сказати: ця наука має не тільки описові чи освітні цілі — у неї чимало й суто практичних виходів.

Візьмімо, наприклад, таку, на перший погляд, теоретичну дисципліну, як палеоботаніка. Її висновки мають велике значення для стратиграфії — визначення віку геологічних порід і пластів. Але ось сьогоденна проблема: вона стосується заліснення Криму, зокрема Кримської Яйли. Палеоботаніки повинні довести, чи росли колись у цій місцевості ліси. Коли так, їх саджатимуть і тепер. Учені зробили такий висновок: ліси тут не росли дуже давно.

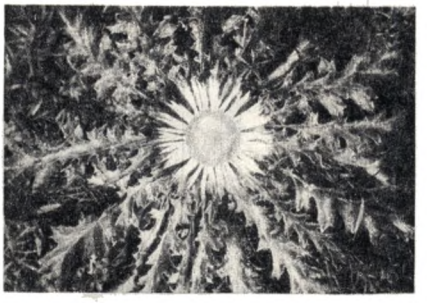
У наш час максимум уваги приділяють генетиці, біофізиці, молекулярній біології, цитології. А брак інтересу до ботаніки, я гадаю, — то данина консервативності нашого мислення.

Повернімося, однак, до комплексної проблеми Полісся. Без точного й докладного аналізу важко сказати, який вплив справляють підземні води на водний режим різних районів України, скажімо, на складний і напружений гідрологічний режим Донбасу. І слово ботаніків при вирішенні долі поліських боліт буде не останнім. Саме вони здатні передбачити, що станеться з рослинними угрупованнями, визначити їх вплив на клімат цілих районів.

Рослинний світ для потреб людини ми сьогодні використовуємо у невеликих масштабах. Людство вивело з дикого стану всього кілька десятків рослин. Цією проблемою — введенням у культуру дикорослих рослин — ми займаємося дуже активно. Ботанічні сади давно провадять інтродукцію рослин, переселяють їх в умови, в яких вони раніше не росли. Виведення і введення в культуру нових рослин — дуже перспективна справа, адже ними в майбутньому поповнюватимуть асортимент їжі.

Заповідник «Кам'яні могили».

«Кримський едельвейс», або роговик Біберштейна, — ендемічний вид, що росте у Кримських горах.



Рідкісний вид української флори — відкасник татарниколистий. Його занесено до «Червоної книги» України.

Рідкісна ендемічна рослина — волошка тернопільська.

Усі чули, що форель полюбляє чисту, прозору, багату на кисень воду гірських річок. А от під Києвом вдалося розвести форель у звичайних умовах. Такі ж несподіванки, я певен, чекають нас у світі рослин.

А нижчі рослини? Чи багато з них ми використовуємо? Всім добре відомі дивовижні властивості хлорели. Деякі водорості застосовують для очищення водойм, заводських ставів, забруднених важкими металами. Можна сподіватися, що водорості дадуть і чималу господарську користь. Ми вживаємо в їжу близько десятка видів грибів. Очевидно, їстівних видів набагато більше.

Участь ботаніка у розв'язанні будь-якої великої економічної проблеми конче потрібна. За приклад може бути програма відродження Дніпра. З погляду ботаніка, вона включає два завдання. Перше — збереження лісів у тих районах, де формується Дніпро — в українському і білоруському Поліссі. Друга — грамотно, з точки зору ботаніки, відновити ліси на берегах великих і малих річок республіки, які з різних причин, у тому числі воєнних, зазнали чималих втрат.

Згідно з програмою з Дніпра сьогодні відводяться водні канали. Водночас проектують канал, який поповнить води Славутича дунайською водою, оскільки Південь України вже сьогодні відчуває дефіцит води. Ботаніки ж мають з'ясувати, як ці заходи вплинуть на рослинність в гирловій зоні, а також, які рослини треба садити на всьому протязі каналу.

Хочу торкнутися проблеми заповідників. Проблема ця нині не стільки наукова, скільки організаційно-психологічна. Розв'язання її залежить від екологічної освіченості суспільства в цілому і господарських керівників зокрема. Планування на п'ять-десять років тут не годиться. Вже сьогодні вчені повинні дати обґрунтовані рекомендації щодо того, яку частину природних багатств республіки слід зробити заповідною.

Наприклад, проблема Карадазького заповідника. Це комплексний заповідник — геологічний, фауністичний, фітоценологічний, акваторіальний. Однак ось уже шостий рік це питання перебуває у стадії розв'язання. Тут багато чисто організаційних проблем. На-

приклад, існує правило кілометрової буферної зони навколо заповідника. Нерідко воно порушується. Якщо, скажімо, у межах заповідника є мисливське господарство, то це, звичайно, загрожує вигубленням дичини.

У Карпатах створено заповідник площею 12 тисяч гектарів. Але там доцільніше влаштувати державний парк. У всьому світі вже є 118 біосферних заповідників.

Яким я собі уявляю біосферний Карпатський заповідник? Це великий лісовий масив у 100—200 тисяч гектарів; 20—30 тисяч гектарів будуть абсолютно заповідними. На решті території пролягнуть туристичні маршрути. Треба продумати, як дозувати навантаження на окремі зони заповідника, бо неконтрольований туризм може завдати Карпатам неабиякої шкоди. У самому заповіднику працюватимуть спеціалісти, по-перше, поки екологічна свідомість людей іще не досягла належного рівня, — штат єгерів. Але робота в наших степових заповідниках показує, що ставлення до них населення довколишніх селищ докорінно змінюється — стає уважнішим. Добре слово хочеться сказати про ботанічні сади, традиційні наукові центри, про рослинний світ. На мою думку, їх слід організувати в усіх обласних і районних центрах республіки. У найближчі 20—30 років усі міста змінять своє зелене вбрання. Рослини мають бути красивими і водночас захищати біологічне середовище від шкідливих хімічних речовин. Ботанічні сади — не тільки центри науки, вони повинні стати місцем відпочинку, сприяти екологічному вихованню людей.

Екологія — це наука, яка вивчає стосунки організмів з навколишнім середовищем. Вона прагне розкрити й пізнати все розмаїття взаємозв'язків між тваринами й рослинами, що населяють нашу планету, і середовищем їх життя.

Термін «екологія» запропонував німецький вчений Геккель у 1866 році. Складають його два грецьких слова, які у перекладі означають «наука про місце проживання». Завданням екологічного виховання багато в чому відповідає робота Ботанічного музею АН УРСР. Що ми експонуємо? Те, що на певному етапі розвитку суспільства підноситься з розряду практичних цінностей у ранг духовних. Такою цінністю сьогодні є природа. В музеї представлено багато видів рослин, зокрема ті, що потребують захисту, — дикі нарциси із закарпатських долин, півонія тонколиста, едельвейси. Всією музейною роботою ми попереджаємо — квітам, птахам і навіть каменям загрожує непродумане втручання людини. Людину ж, як писав академік Вернадський, за здатністю проникати у природу в XX столітті можна вважати «силою геологічною».

Що ж до проблематики самого Інституту ботаніки, то, крім традиційних, розробляємо нові напрями. У лабораторії мікробіології працюють над вирощуванням грибів, створюють нові штами; цитофізіологи конструюють рослинну клітину. Це вже інженерна ботаніка. Одержано нові гібриди, зокрема, гібрид рослинної і людської клітини. Ці експерименти поки що мають чисто теоретичне значення.

У майбутньому, напевне, нам вдасться вивести види рослин, яких немає у природі, вони можуть бути кориснішими, аніж відомі досі. Хтозна, можливо, саме ботаніка дасть відповідь на питання, які становлять величезний інтерес для біологічної науки в цілому.

■

Панорама науки і техніки

«Відбиток» запаху

ЛЮДИНА повсякчас перебуває у полоні найрізноманітніших запахів. Одні їй подобаються, навіть поліпшують настрій. Інші, навпаки, викликають неприємні відчуття, а часом — відразу. Окрім емоційної, запахи справляють фізіологічну дію на організм людини, наприклад, пробуджують апетит. А запах нашатирного спирту швидко приводить до тями людину, що знепритомніла.

У людини є й власні, індивідуальні запахи, джерелом яких є потові й сальні залози, розташовані на долонях і підошвах. До їх складу входять жирні кислоти, які проникають навіть крізь взуття. Таким чином, запах людини залишається всюди, де б не ступала її нога. Він дуже стійкий, і цю властивість взяли на озброєння криміналісти. Виник новий вид експертизи — одорологічна. Якщо взяти пробу повітря в приміщенні, де вчинено злочин, тут неодмінно буде і запах злочинця. Його зафіксує аналізатор запахів — тонкий, чутливий прилад. А не так давно виникла ще одна ідея — використати аналізатор при ранній діагностиці деяких хвороб. Відомо, наприклад, що перебіг деяких з них (подагра, дифтерит та ін.) супроводиться характерним запахом. Скажімо, абсцес легенів досвідчений лікар розпізнає за запахом, навіть не вдаючись до рентгену.

Зараз радянські і зарубіжні медики працюють над тим, щоб від окремих експериментів перейти до створення апарата, який полегшить ранню діагностику багатьох хвороб людини.

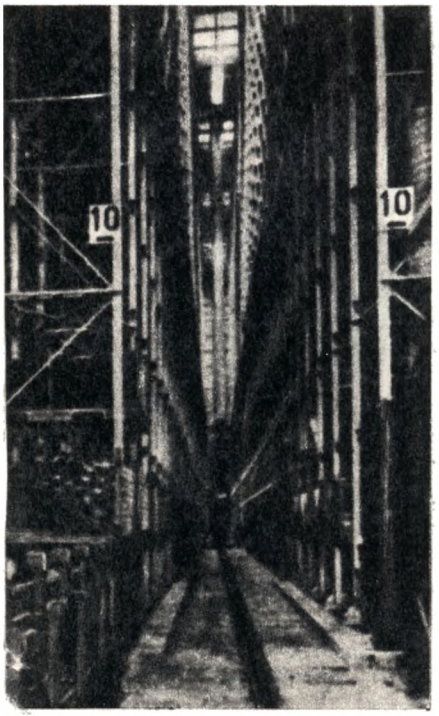
З усіх континентів

ЯКА У ХВОРОГО ТЕМПЕРАТУРА?

Відповідь можна дістати рівно через п'ять секунд. Лікарні НДР оснащено новим електронним приладом розміром з портсигар, який вимірює температуру тіла людини точно і практично моментально. Експерти вже підрахували, що завдяки цьому нововведенню НДР за рік зекономить тисячу кілограмів ртуті, яка досі йшла на виробництво медичних термометрів. На фото: в одній з лікарень Потсдама. Медсестра вимірює температуру у дитини.

ДВА ВРОЖАЇ ЗА ОДНЕ ЛІТО

Працівники югославського інституту кукурудзи, розташованого поблизу Белграда, створили новий гібридний сорт, який дістав назву «екстра скоростиглий». Він визріває за 90 днів, а врожайність його 60—95 центнерів з гектара.



АВТОМАТИЗОВАНА ФОТОКАМЕРА

Уперше у світі сконструйовано фотокамеру з механізмом для автоматичного наведення на фокус. Досі найдосконаліші фотокамери встановлювали автоматично тільки діафрагму і експозицію, тепер мініатюрний комп'ютер поєднує всі три елементи. До дзеркальної фотокамери, яка важить 375 грамів, підключена і лампа-спалах. Фотографу лишається тільки навести апарат на об'єкт і натиснути на спуск.

ЕЛЕКТРОННИЙ СКЛАД

На 34 метри вгору сягнули полиці складу, що його збудувала італійська фірма «Фата». Це висота одинадцятиповерхового будинку. Всього на складі 40 000 окремих відсіків. Проте покласти важкий ящик на місце або зняти його звідти дуже просто — це роблять механізми, якими керують електронні прилади. Щогодини вони виконують 520 вантажно-розвантажувальних операцій.

НЕЗВИЧАЙНА ПАРОВА МАШИНА

Ця машина використовує як «пальне» чисту воду, а також водний розчин неорганічних солей. Вона проходить випробування у технологічному інституті Токійського університету. Винахідник машини — професор Наотсугу Ісшікі. Конструкція машини надзвичайно проста, крім того, вона не забруднює навкслишнього середовища. Машина складається з котла із звичайною водою, зануреного у водний розчин солей (він має температуру приблизно 150° С). Пара, що утворюється, спрямовується у циліндри і надає руху машині. Відпрацьована пара вводиться в концентрований розчин солей, де вона абсорбується, виділяючи при цьому тепло. Таким чином водяна пара надає руху машині і одночасно підтримує високу температуру в розчині. При цьому вода у котлі продовжує кипіти і виробляє нові порції пари. Та біда в тому, що кожна нова порція пари, яка надходить у розчин солей, зменшує концентрацію останнього і його доводиться періодично замінювати новим. Ісшікі шукає розчини з вищою температурою кипіння.

ОДИН СУДДЯ ЗАМІСТЬ П'ЯТИ

Доріжкою стадіону біжать спортсмени. Біля фінішу вишикувалися судді, кожен — з хронометром у руці. Як тільки перший бігун торкнеться стрічки, перший суддя натисне кнопку хронометра. Коли другий спортсмен перетне лінію фінішу, другий суддя зупинить хронометр і так далі. Чотири-п'ять суддів — звичайна картина на багатьох змаганнях.

У Швейцарії надійшли у продаж електричні ручні стоп-хронометри, які дають змогу одному судді впоратися з роботою п'ятьох. На цих хронометрах можна зафіксувати час фінішу кожного спортсмена. Суддя має тільки натискувати на кнопку. Нові швейцарські хронометри «дигістон» вимірюють час з точністю до 0,001 секунди, отже ними можуть користуватися не тільки судді, а й учені під час дослідів.

УЛЬТРАЗВУК ЧИСТИТЬ ГОДИННИКИ

Ультразвук здатний виконувати таку делікатну роботу, як чистка годинникових механізмів та інструментів. У болгарському місті Габрово, на заводі «Індустріальна електроніка», створено прилад, що складається з транзисторного генератора і чотириступінчастого очисного пристрою.

СИГНАЛ НЕБЕЗПЕКИ

У Великобританії за один тільки минулий рік під час транспортування і обробки було розбито яєць на суму вісім мільйонів фунтів стерлінгів. Шотландський учений Тобі Картер з Едінбурзького центру птахівництва винайшов вимірювальний прилад, який має запобігти збиткам. Прилад, що має форму курячого яйця, «одягнений» у прозору пластмасову оболонку. Так само, як усі курячі яйця, він «бере участь» у всіх процесах: коли їх миють, просвічують, сортують за розмірами, а потім розвозять по магазинах. Всередині пластмасового яйця розміщено два маленьких чутливих контакти на вібруючих пружинах. Якщо навантаження на шкаралупу досягає небезпечних меж, прилад світиться червоним світлом. Це попереджувальний сигнал.

ВУГІЛЛЯ НЕ ЗАМЕРЗАЄ

Замерзання вологого вугілля у відвалах або залізничних вагонах завдає багато неприємностей під час навантаження або зсипання його. Щоб запобігти цьому, вологе вугілля обприскували нафтою або гліколями (двоатомними спиртами). Коштувала така обробка дуже дорого. Тепер у Польщі одержали азотний препарат ПЗ-1, який добре захищає вугілля від замерзання, і коштує він дешево.

РОБОТ-ЗВАРНИК

Центральний інститут зварювальної техніки в Галле (НДР) сконструював робота-електрозварника. Він сумлінно виконує зварювальні операції згідно з введеною програмою. Робот підвищує продуктивність праці на 20 процентів.

ГІБРИД ТРАМВАЯ З ТРОЛЕЙБУСОМ?

Вагон з електричним управлінням рухатиметься на гумових шинах по напрямній рейці. Такий вид міського транспорту незабаром сполучить центр японського міста Осака з однією з його околиць. Перша лінія матиме 6,6 кілометра в довжину і, починаючи з 1980 року, щодня перевозитиме 46 000 пасажирів. Найцікавіше в новому транспорті те, що вагони курсуватимуть без водія.

ЩОБ ПІДНЯТИ АВТОМОБІЛЬ

Такий простий прилад швидко і легко піднімає для огляду чи ремонту автомобілі вагою до двох тонн. Силу м'язів тут замінює електрогідравлічний агрегат. Пристрій легко транспортувати, ним можна користуватися навіть у полі, йому непотрібний спеціальний фундамент. Виготовили його на заводі піднімальних пристроїв у місті Кенігсбрюк (НДР). Тут уже почали виготовляти механізми, які зможуть піднімати вантажні автомашини вагою дванадцять тонн.

СКАРБИ ІНКІВ: МІФ ЧИ ДІЙСНІСТЬ?

Повоювавши у першій половині XVI століття країну інків, іспанці насамперед заходилися шукати золото.

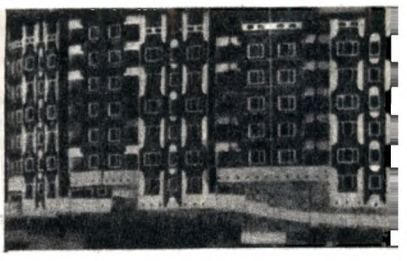
Щоб визволити полоненого вождя Атагуальпу, інки запропонували загарбникам викуп: стільки золота, скільки його вміститься кімната, де утримували вождя. Умови були прийняті, але пожадливість конкістадорів не мала меж. Атагуальпа помітив, що іспанці нишком забирають частину золота, яке приносили його піддані. Тоді він уночі звелів переховати золото в джунглях, а вранці відмовився від угоди. Атагуальпу було страчено.

За 500 років, що минули відтоді, знайдено багато предметів культури інків. Серед них і письмові свідчення про заховані багатства. І ось останнє відкриття: в басейні ріки Амазонки, на стику кордонів Бразілії, Колумбії та Перу, французький лікар і швейцарський антрополог натрапили на підземне місто, у якому знайшли багато золота, срібла і коштовного каміння. Обидва вчені вже опублікували в Лімі перші експедиційні фото.

Отже, скарби інків... Що це — легенда, міф чи історичний факт? Схоже на останнє.

АРХІТЕКТУРНІ ПРЕМ'ЄРИ

У портовому місті Росток (НДР) споруджено нові житлові будинки оригінальної архітектури. На фото: фасади будинків у новому мікрорайоні Шмарль. Візерунки створені комбінацією червоної цегли і білої відштукатуреної поверхні.



Світло по... проводах

Володимир САФРОНОВ

Бранець скляного павутиння

■

Кривий промінь? Так!

■

Заглянути... у живе серце

■

Для терапевтів автотранспорту

СКЛО людина використовує здавна. Склодуви далекої давнини й досі дивують нас високою майстерністю і вмінням поводитися з тендітним матеріалом. Вони, наприклад, вміли витягати з гарячої скляної маси довгі тонкі волокна. З ініціативи Ломоносова у Росії навіть збудували фабрику для виробництва «прядeного скла». Звичайно, не для того, щоб ткати скляні тканини й шити з них одяг. Майстри домагалися незвичайної гри світла. Мабуть, знали, як примусити світловий промінь пробігти порожнистим волоконцем, законсервувати його в прозорому шматку скла, а з нього виготовити дивовижної краси виріб.

Це явище зацікавило фізиків. Причому зовсім недавно, коли довідалися, що промінь світла, запущений усередину скляної павутинки, неодмінно домчить до самого кінця (якщо навіть її в цей час згинають, ламають або зав'язують у вузол). Світло стане бранцем скла. Але за однієї умови — павутинку треба вкрити склом з іншими показниками заломлення. За відомими фізичними законами промінь світла почне відбиватися від оболонки і вихопиться назовні тільки тоді, коли досягне кінця проводу.

Будь-який школяр знає, що промінь світла поширюється прямолінійно. І ось маєш: зав'язане у вузол світло здатне дійти до належного місця. Це здавалося неймовірним.

Інтерес до скловолоконних проводів сьогодні дуже великий. Вчені вважають, що створення за цим принципом ліній зв'язку відіграє в науковому прогресі не меншу роль, аніж свого часу поява напівпровідникової техніки, без якої важко собі уявити сучасну цивілізацію.

Застосовують скляні нитки розміром з людську волосину. Волоконця складають у джгути або пакети — до кількох десятків тисяч у кожному. За формою окрема скляна волосина — то правильний шестигранник, тому в перерізі джгут нагадує зменшені у багато разів бджолині стільники. Осердя шестигранника виготовлене із скла з високим, а оболонка — з низьким показником заломлення. Тільки в такому разі промінь світла помчить викривленим світловодом на великі відстані.

Волоконця, що утворилися з розплавленої скляної маси, протягують крізь спеціальні платинові фільєри і намотують на барабан. Саме тут формується джгут. Процес цей вимагає постійних параметрів, скажімо, певної швидкості обертання барабана. Якщо вона неоднакова, волокна матимуть різний переріз. Джгут з таких ниток нікому не потрібний. Є й інший спосіб виготовлення волокон — їх витягують із заготовок, зроблених заздалегідь. Це теж дуже складний процес, тут потрібні висока майстерність і філігранна техніка.

Далі скляні нитки треба зібрати у джгут. Його властивості залежать від того, як з'єднані між собою скловолосинки. Якщо, наприклад, вони розташовані безсистемно й не можна знайти їх початку і кінця, такий джгут годиться лише для освітлення. То буде прекрасний провід, яким передаватимуть світло у будь-які, навіть важкодоступні місця машини чи приладу. Коли ж скляні волокна укласти у строгому порядку, правильними шарами, джгут передасть зображення від одного кінця на другий. То буде мозаїчна картина, скомпонована з яскравих і темних цяток. І чим менше розміром кожне волоконце, тим більше їх уміститься в джгуті, тим чіткішою буде картинка. За якістю вона подеколи незгірша, ніж телевізійне зображення.

Джгути із скляних волокон — це справжні «проводи із світла». Завдяки їм стане реальністю передача телевізійних програм по кабелях. І тоді в нашому житті багато що зміниться. Можна буде, наприклад, приймати багатопрограмне телебачення високої якості. Зміниться й інформаційна служба. Квартири і будинки будуть з'єднані з бібліотеками, редакціями газет, обчислювальними центрами, які, згідно із замовленням, подаватимуть на екран звичайного телевізора потрібні відомості, сторінки книг чи журналів. Нові лінії «проводів із світла» спричинять перебудову системи внутрішнього зв'язку на підприємствах, в установах, на кораблях, космічних апаратах. Навіть усередину ЕОМ умонтують диво-проводи — і помчать по них сигнали...

Уже проведено експерименти, які показали, що тільки світловідні кабелі здатні забезпечити високу якість зображення в масових системах телебачення. Сидячи вдома, ми не тільки зможемо зв'язатися з інформаційними центрами, а й обмінюватимемось з ними візуальною інформацією. Для цього системи кабельного телебачення поєднають з відеотелефонною мережею. Якщо вас не буде вдома, ін-

формацію, яка надійшла, запише магнітофон. Стандартна касета вміщуватиме близько 500 сторінок тексту. Гадають, що такі системи з'являться дуже скоро. Далі на черзі — світловідні кабелі для телефонних станцій. Вони з'єднають АТС з окремими будинками, квартирами. Так замкнеться коло єдиної інформаційної мережі широкого призначення.

У США, в Англії вже прокладають волоконнооптичні лінії зв'язку довжиною 10—12 кілометрів. А в Токіо введено в експлуатацію дослідну лінію, яка дає змогу жителям столиці із своїх квартир замовляти й дивитися будь-які телепрограми, читати з екрана телевізора замовлені книги й журнали, вивчати рисунки й схеми, користуватися довідковим матеріалом.

Незвичайні проводи дуже подобаються тим, хто виготовляє й обслуговує їх. Важать вони майже у 100 разів менше, ніж традиційний кабель, коштують дешевше, якщо їх виготовляти з дешевого скла, не бояться магнітних бур та інших завад. Досвід, що вже є, дає можливість зробити висновок — експлуатація «проводів із світла» коштує набагато дешевше, ніж інших систем.

Завдяки світловідним проводам вдалося досягти незвичайного поєднання світла й звуку. Перспектива одержувати звукові образи, створювані з допомогою світлових картинок, дуже приваблює тих, для кого звук є джерелом цінної інформації. Скажімо, медиків, які вислуховують серце, механіків, котрі у гуркоті машин уловлюють окремі, тільки їм зрозумілі звуки, дослідників, що працюють з голосами живої природи. Їм на поміч приходить мініатюрна «щітка» з величезної кількості оптичних волокон різної довжини і перерізу. Це елементи волоконної оптики— септрони. Коли записують звук, волокна коливаються, причому порізному, і передають на табло певний світловий малюнок. Дивлячись на нього, фахівці чітко уявляють собі положення об'єкта— про нього з допомогою світла розповідає звук.

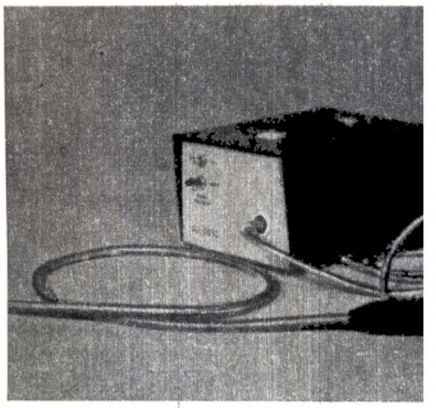
Шум, що його видає машина, містить відомості про стан кожної деталі. Якщо навчитися розпізнавати ці «голоси», відпаде необхідність розбирати складні агрегати. Двигун внутрішнього згоряння, наприклад, видає цілу гаму звуків, і нікого не дивує, коли механік, приклавши до сталевих або чавунних стінок звичайний медичний стетоскоп, вислуховує серце трактора чи автомобіля. Ясна річ, метод цей недосконалий, проте допомагає почути сторонні шуми.

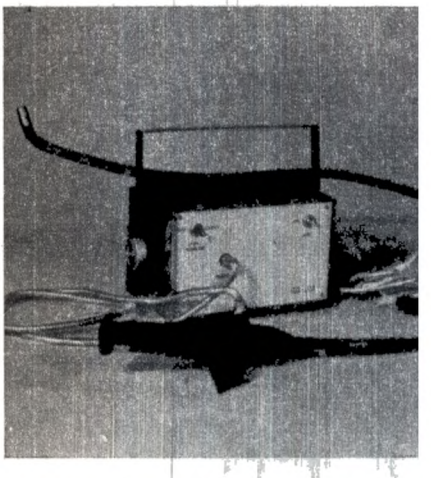
Септрон надзвичайно чутливий — він миттю зафіксує «голос» деталі, що вийшла з ладу. Вузол, який викликає підозру, знімуть з машини і замінять новим. Уявляєте собі, що це означає — вчасно відшукати ненадійний елемент? Скажімо, у тракторі під час сівби, оранки чи збирання врожаю. Або в сучасному турбоагрегаті, який розкручує електричні двигуни, що дають енергію.

Скловолоконні джгути дали життя новим приладам, що дістали назву ендоскопів (від грецьких слів «ендо» — всередині і «скопео» — розглядаю). Це начеб додаткові очі дослідника. Першими відчули потребу в них медики. Не одне покоління лікарів мріяло побачити зсередини, як працює людський організм. І коли 1957 року створили перший гастроскоп, прилад, який давав змогу спостерігати за роботою шлунка, — це стало епохальною подією в медицині.

Інженери розробили пристрої, які не тільки освітлюють досліджуваний об'єкт, а й переносять його зображення на фото чи телеапарати. Невидиме стає видимим, якщо навіть воно приховане у найвіддаленіших «закапелках» людського організму. Ось як, наприклад, відбувається обстеження органів травного тракту — стравоходу, шлунка і дванадцятипалої кишки. Хворому вводять у стравохід гнучкий зонд, який легко рухається до шлунка чи дванадцятипалої кишки. На кінці його — мініатюрний об'єктив оптичної системи. Промінь світла через зонд проходить до досліджуваного органа і, відбиваючись від тканин, вертається назад світловодом. Тисячі скляних волосин несуть лікареві зображення, а він, коли треба, зробить фотознімок тієї чи іншої ділянки, візьме на аналіз невеликий шматочок слизової оболонки. Все робиться дуже швидко, як правило, на ретельний огляд стравоходу втрачається не більш, як 15 хвилин. До того ж процедура не травмує хворого, тому такі обстеження можна повторювати багато разів. Досвідчене око медика помітить зміни кольору тканин, їх зовнішнього вигляду й рельєфу, адже все це — інформація про процеси, які відбуваються всередині органа, під поверхнею слизової оболонки.

Ендоскопи дають змогу не тільки розглядати внутрішні органи людини, а й робити операції на них, причому без розтину грудної





«Друге око» дослідника — так називають ендоскопи.

клітки. Радянські вчені створили надійний пристрій, з допомогою якого вже зроблено десятки операцій на бронхах. Раніше їх вважали найскладнішими в хірургії, бо для того, щоб дістатися до легень чи бронхів, треба було розтинати грудну клітку, глибоко проникати в надра живої тканини. Японські спеціалісти запропонували поєднати ендоскоп на скловолоконному оптичному хвилеводі з маніпуляційним пристроєм, який дає можливість робити операції на внутрішній стінці стравоходу. Збоку в ендоскоп вмонтовано гострий ніж, що переміщується по колу. Роботою його керує оператор. З протилежного боку приладу є зшивний апарат. Операцію роблять у поліклінічних умовах, під легким наркозом; триває вона кілька хвилин. З допомогою цього приладу видаляють уражені ділянки стравоходу — це може бути ракова або доброякісна пухлина. Ніяких зовнішніх розрізів робити непотрібно. Медики й інженери розро-

били великий набір ендоскопів для потреб медицини. Зокрема радянські вчені запропонували ендоскоп оригінальної конструкції для досліджень порожнин серця. З його допомогою, дивлячись на екран спеціального медичного пристрою, спостерігають за роботою внутрішніх стінок шлуночків, клапанного апарата. У кардіологічних клініках досить широко застосовують зондування серця. В підключичну артерію вводять гнучкий зонд і по великих судинах пропускають його безпосередньо у порожнину серця.

Технічних ендоскопів потребують ядерна енергетика, автомобільна промисловість турбобудування та багато інших галузей. Цей новий клас оптико-механічних приладів уперше в СРСР почав випускати Харківський завод маркшейдерських інструментів. На його базі працює харківський конструкторсько-технологічний відділ Московського інституту інтроскопії, який розробив і впровадив у виробництво технічний напівжорсткий ендоскоп. Традиційна монолітна скляна оптика замінена тут волоконними джгутами. Це дає змогу використовувати прилад для систематичного контролю каналів роторів турбін, порожнистих вилівок, зварних барабанів високого тиску, потужних електродвигунів, під час ремонту й обслуговування автомобілів.

Метрова «шпага» має на кінці зірке око, здатне повертатися і розглядати об'єкти, віддалені від нього на відстані від десяти міліметрів до одного метра. Зовнішній діаметр джгута першого в країні технічного ендоскопа дорівнює 14 міліметрам. Крім скловолокна, він має світловід підсвічування для дистанційного керування рухомим кінцем. Пучок світла запускається у волоконний джгут від незалежного блоку живлення (джерелом його є потужна лампочка).

Ендоскоп, створений харківськими спеціалістами, — надзвичайно ефективний прилад. Він дає змогу розв'язувати багато складних проблем візуального контролю під час ремонту й обслуговування автомобілів. Його можна вводити в отвори вузлів і визначати стан шестерень, муфт, гальм, ступінь їх спрацювання. Циліндри двигуна оглядають через отвори для свічок, колінчастий вал і картер двигуна —через отвори в корпусі. Так само можна судити про стан механічних і гідравлічних передач і диференціалу. На хабаровському дизелебудівному заводі «Дальдизель» для огляду важкодоступних порожнин застосовують жорсткий ендоскоп — металеву трубку, всередині якої є ще одна, з оптичною системою.

Поступово ендоскопи входять до арсеналу звичного обладнання автогосподарств, гаражів, станцій технічного обслуговування, майстерень по ремонту машин. Оскільки нові методи підсвічування дають змогу відмовитися від мініатюрної лампочки на кінці (світло надходить через світловідну жилу), технічні ендоскопи почали використовувати для дефектоскопії паливних баків, каналізаційних і газових труб.

Оскільки довжина ендоскопів зростає, перед їх творцями постають нові завдання. Скажімо, таке: як зробити джерело підсвічування досить яскравим? Адже воно перебуває поза досліджуваним об'єктом, світло має пройти по волокну неабияку відстань і не загубитися по дорозі. Вивчається питання про те, щоб світло лампочки замінити світлом лазера. Його потужні пучки здатні освітити найвіддаленіші куточки різних конструкцій.

На порядку денному також стоїть проблема збільшення роздільної здатності ендоскопа. Прилади мають фіксувати дедалі дрібніші дефекти. Сьогодні вони «обминають увагою» дефекти у 30—60 мікрон — тріщини, корозійні плями, подряпини. А тим часом їх треба помічати й оцінювати. Звичайно, чим більше буде скляних волосин у джгуті, тим більше деталей побачить дослідник через окуляр, адже кожна несе свою часточку інформації.

Є й інші шляхи збільшення роздільної здатності ендоскопів. У Ленінградському державному оптичному інституті створено теоретичні передумови для розв'язання цієї проблеми. Очевидно, скловолоконний джгут можна буде застосувати в оптико-механічних приладах. Це набагато підвищить продуктивність праці на таких операціях, як складання, юстирування оптичних елементів. Зросте й надійність таких пристроїв.

м. Харків.

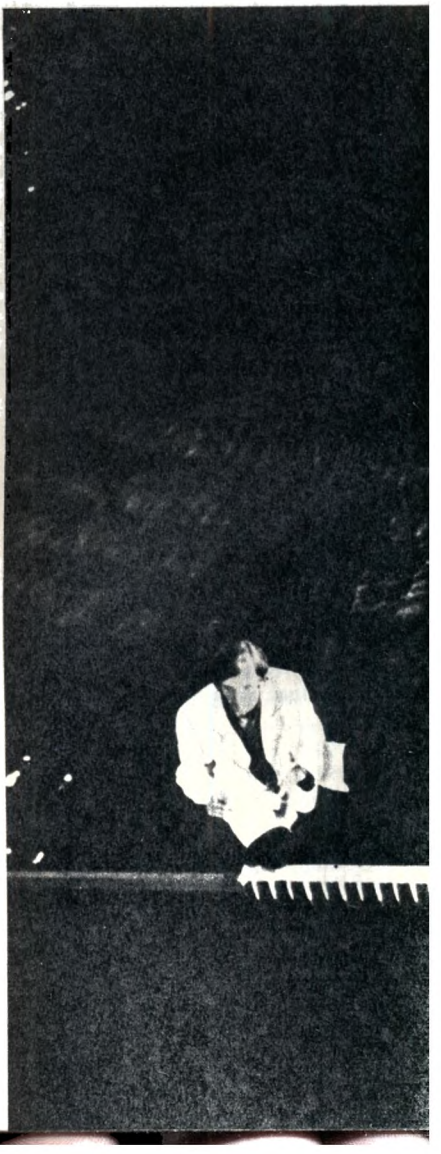
■

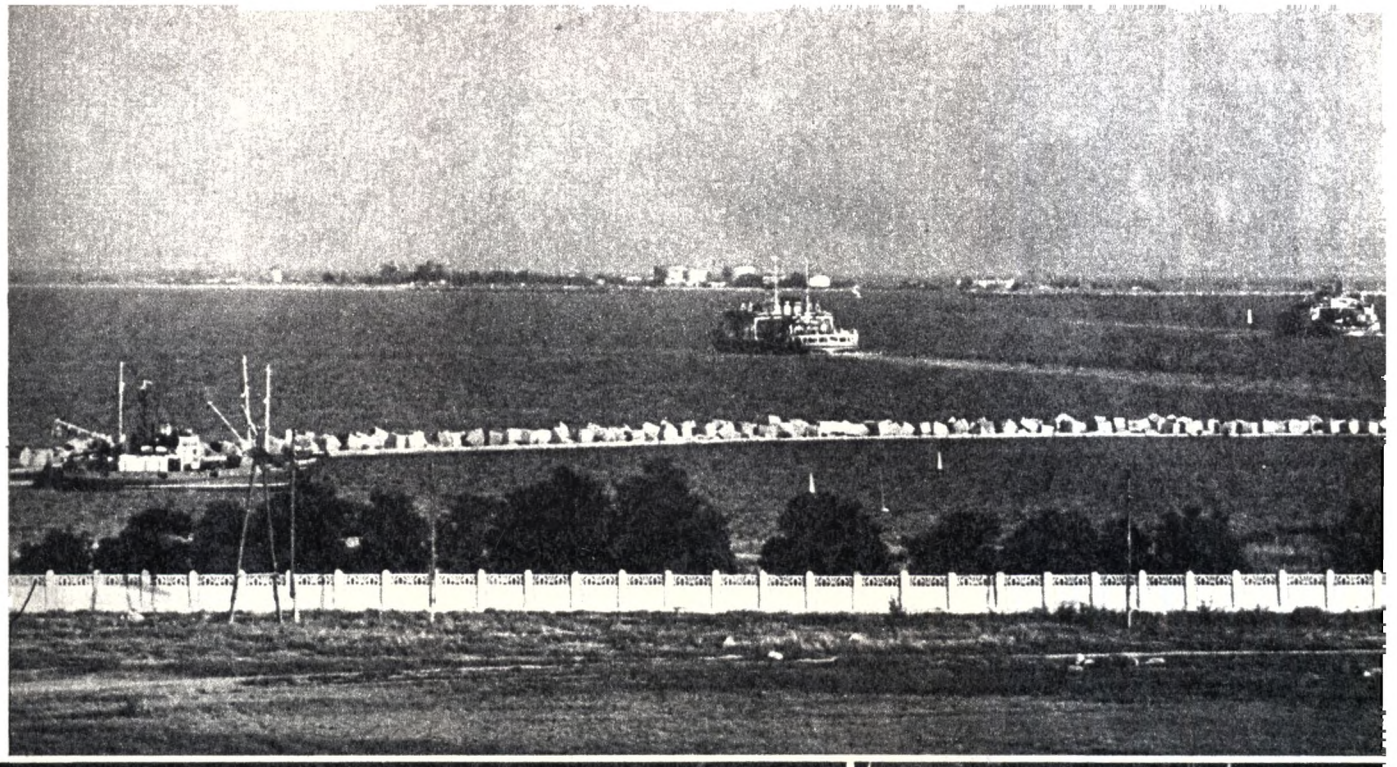
Гребля через протоку

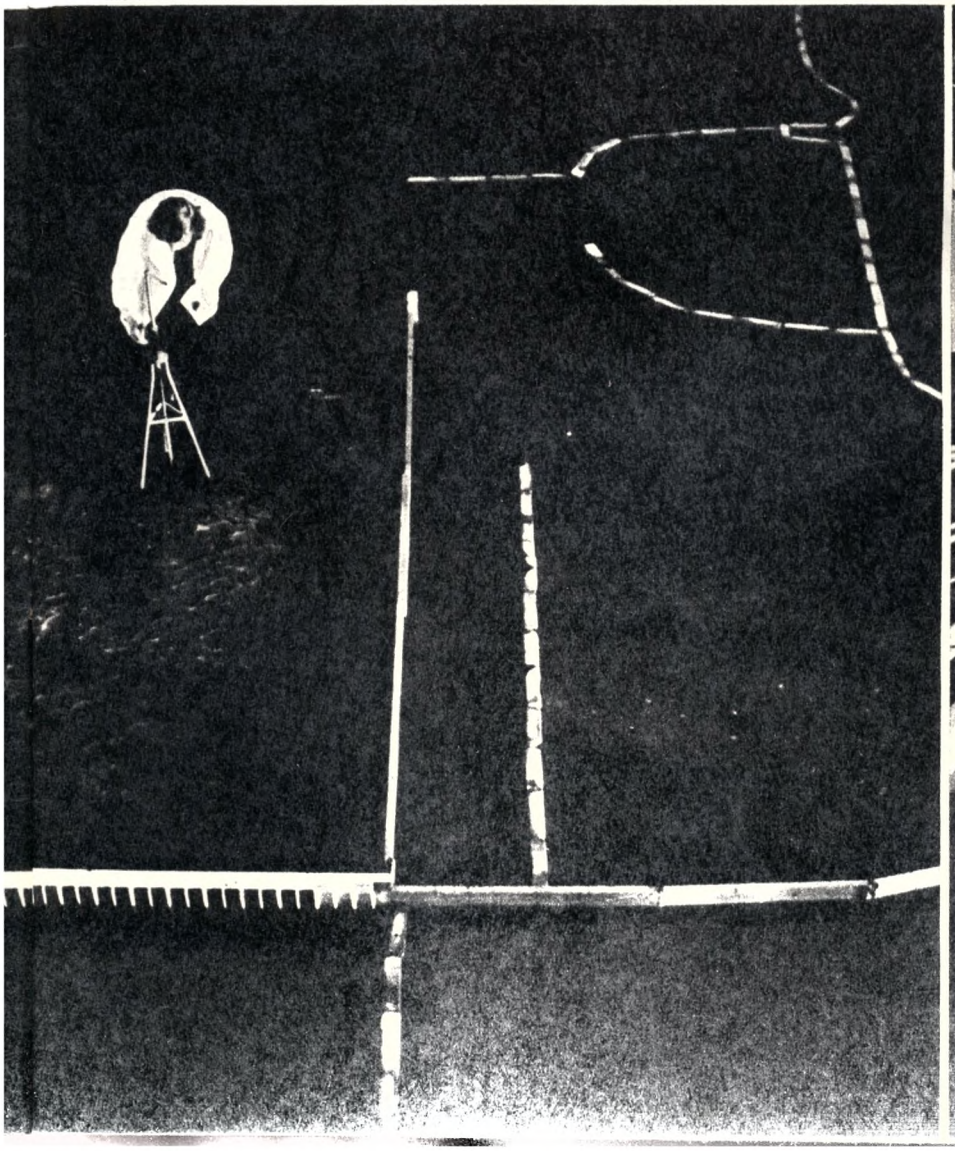
Працівники відділу гідравлічних досліджень науково-дослідного сектора Гідропроекту вивчають гідравліку Керченської протоки. Вони мають дати відповідь на такі запитання: які зміни у водному балансі відбудуться після спорудження Керченської греблі? Як поводитимуть себе судноплавні та водопропускні споруди Керченської греблі?

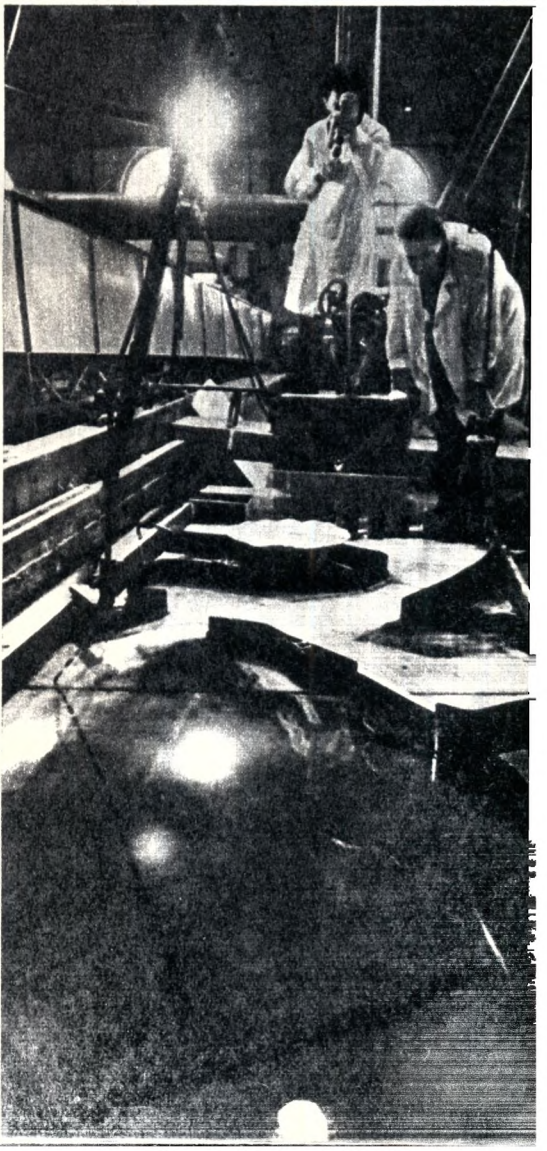
Неподалік поромної переправи Крим — Кавказ вчені планують побудувати греблю, яка регулюватиме солоність вод Азовського басейну.

Дослідження на макеті греблі.









Людина обживає космос

Юрій ЗАЙЦЕВ,

начальник відділу Інституту космічних досліджень АН СРСР

Нещодавно на навколоземну орбіту виведено тисячний супутник Землі серії «Космос». Що ж це за апарати? Яку роботу вони виконують?

ПЕРШІ у світі радянські штучні супутники Землі були «пробою сил» в освоєнні космічного простору. Матеріали спостережень за їх рухом і дані вимірювань, виконані бортовою апаратурою, дали змогу одразу ж зробити цікаві наукові висновки. Довелося багато в чому змінювати уявлення про навколоземний космічний простір. Разом з тим стало цілком очевидно, що від розвідувальних експериментів треба переходити до комплексних досліджень, до глибокого аналізу явищ, які відбуваються у грандіозній природній лабораторії — навколоземному просторі.

Постала проблема практичного використання досягнень ракетно-космічної техніки в народному господарстві, передусім у галузі зв'язку і прогнозу погоди. Для цього належало розв'язати складні технічні проблеми, зокрема створити метеорологічні супутники. Виникла також потреба у спеціалізованих і комплексних експериментах по підготовці і розв'язанню дедалі складніших біологічних і технічних проблем. Виконання всіх цих завдань було покладено на численні «Космоси».

Відтоді, як стартував перший з них, наші знання про верхні шари атмосфери значно поглибилися. Мова йде про розподіл її щільності за висотою, про температуру і склад, а також про зміни цих величин. Експериментально підтверджено теоретичні передбачення щодо динамічного характеру верхньої атмосфери і т. ін.

Так, порівняння результатів, одержаних на третьому радянському штучному супутникові під час максимуму сонячної активності, з даними спостережень за рухом апаратів «Космос» показало — вже за половину циклу діяльності Сонця середня щільність атмосфери на висоті 200 кілометрів зменшилася вдвоє, а на висоті 300 кілометрів — не менше як у три з половиною рази. На висотах 500—600 кілометрів зміни середньої щільності можуть сягати кількох сотень разів. Існують також добові та річні її коливання.

Ще 1958 року, аналізуючи процеси, котрі відбуваються в районі полярних сяйв, учені довели, що і атмосфера до них не байдужа. Під час полярних сяйв її верхні шари ніби розширюються. Попервах це повідомлення багато хто зустрів скептично. Тепер воно не викликає жодних сумнівів. За результатами гальмування супутників у цьому районі, на висотах близько 300 кілометрів, учені встановили, що щільність частинок при появі полярних сяйв зростає у кілька разів більше, ніж у низьких широтах. Причому з'ясувалося, що навіть слабкі геомагнітні збурення справляють глобальний вплив на температуру і щільність верхніх шарів атмосфери.

Інформація, одержана з допомогою супутників, споряджених масспектрометрами, дає змогу досить точно визначати склад верхніх шарів атмосфери. До 180—200 кілометрів основною її складовою залишається азот, у міру збільшення висоти переважає атомарний кисень. Ще вище (в роки мінімуму сонячної активності — починаючи з висот 500—600 кілометрів, а в роки максимуму — 1000—1500 кілометрів), атмосфера стає гелієво-водневою.

Дослідження земної атмосфери по всій її товщі безпосередньо пов'язані з проблемою використання штучних супутників Землі для прогнозу погоди. З їх допомогою відпрацьовували службову і спеціальну апаратуру майбутніх космічних метеорологічних систем, перевіряли методи спостережень за атмосферними процесами з борту космічних апаратів. При цьому дослідники прагнули відшукати нові способи одержання кількісної інформації про стан земної атмосфери, тобто такі її характеристики, які можна виразити в числах. Ідеться про радіаційну температуру, величину окремих хмар, кількість їх над Землею і т. д. Ще одна проблема — «паспортизація» хмар. Справа в тому, що телевізійні знімки переважно фіксують кожну з них індивідуально. Для прогнозу ж погоди треба мати кількісну характеристику не окремої хмари, а всієї системи в цілому. Адже саме система хмар відіграє найважливішу роль у справі типізації погодних процесів. І от з'ясувалося, що кожна з них має свій «спектр», тобто властивості, які можна зафіксувати, реєструючи випромінювання Землі та атмосфери із супутників.

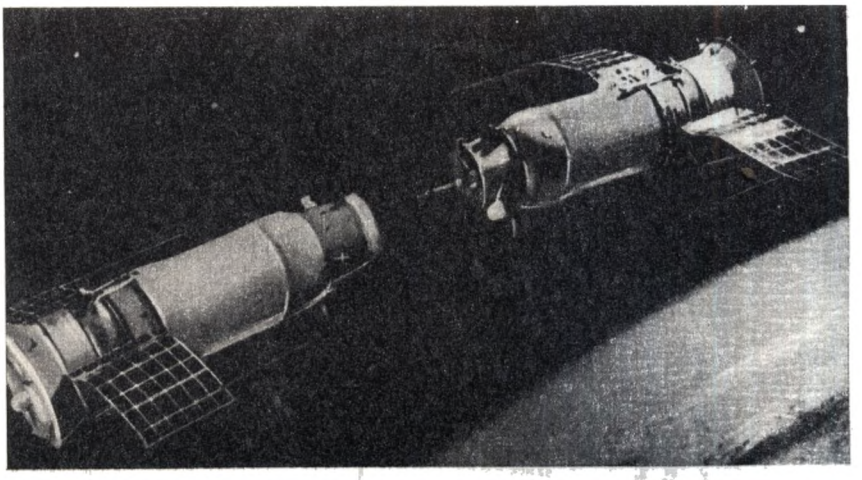
Радянські вчені вперше в світі поставили на «Космосах» глобальні експерименти по прийому теплового радіовипромінювання нашої планети та її атмосфери. Радіодіапазон дуже зручний для геофізичних досліджень з борту супутників. Скажімо, хвилі сантиметрового діапазону майже не поглинаються хмарами, які є абсолютно непрозорими для інших видів випромінювання. Це дає змогу виз-

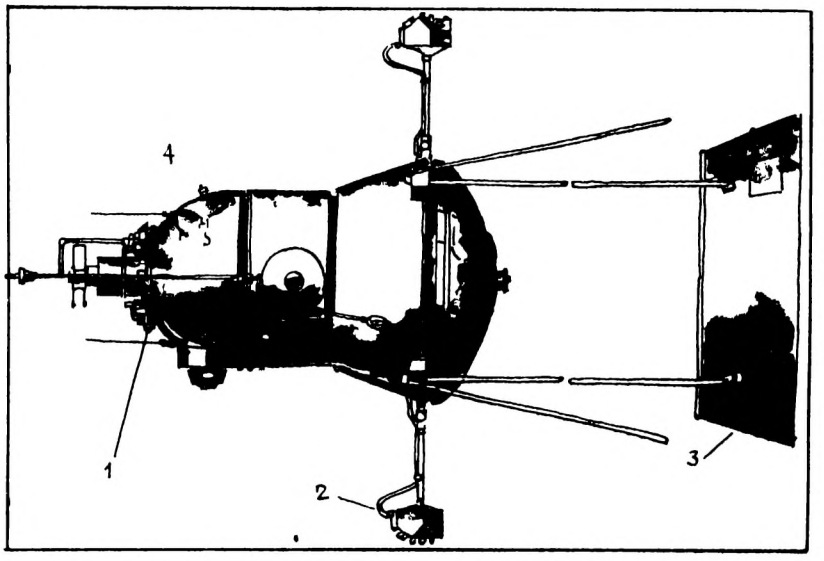
начати характеристики земної поверхні за будь-якої погоди. Міліметрові — вбираються краплинками води, отже, за спектром випромінювання на цих хвилях можна не тільки виявити хмари, але й визначати кількість води в них, знаходити місця інтенсивних опадів.

Для вивчення властивостей іоносфери супутники «скористалися» з трьох методів: це пряме вимірювання з допомогою пасток для заряджених частинок; обчислення, виконані на Землі під час спостережень за радіосигналами, які випромінюють бортові передавачі; використання даних, добутих з допомогою іоносферного зондування із супутника. Вдалося одержати відомості про структуру іоносфери, а також про процеси, котрі в ній відбуваються. З приводу температури електронів та іонів в іоносфері висловлювалися найсуперечливіші думки. Зокрема вчені вважали, що між цими складовими існує температурна рівновага. Коли ж «Космоси» вперше в світі виміряли температуру іонів, виявилося, що вдень вона значно нижча від електронної.

Ще зовсім недавно дискутувалося питання про сам факт існування іоносфери. Якихось п'ятнадцять років тому говорили про наявність якогось гіпотетичного полярного сяйва, котре існує на всіх широтах і підтримує нічну іонізацію іоносфери, компенсуючи у цей час брак сонячної. Вимірювання, проведені на ряді супутників «Космос», переконливо довели, що того потоку частинок, який насправді спостерігають на низьких і середніх широтах, абсолютно не досить для цього. А оскільки нічна іоносфера все-таки існує, виходить, швидкість її появи і зникнення не така велика, як гадали раніше. Разом з тим інтенсивність сонячного випромінювання, котра «відповідає» за іонізацію, оцінюється зараз як така, що приблизно в десять разів нижча, ніж раніше. Далі стало відомо, що вночі іоносфера ще трохи піднімається — іонізація рухається вгору.

Великий цикл досліджень іоносфери провели з допомогою радіостанцій «Маяк», установлених на супутниках. На великих висотах було виявлено різні неоднорідності та нерівномірності іонізації. Одержано також дані про поширення радіохвиль в іоносфері, що має велике значення для наддалекого радіозв'язку на Землі, а також між нашою планетою та супутниками.



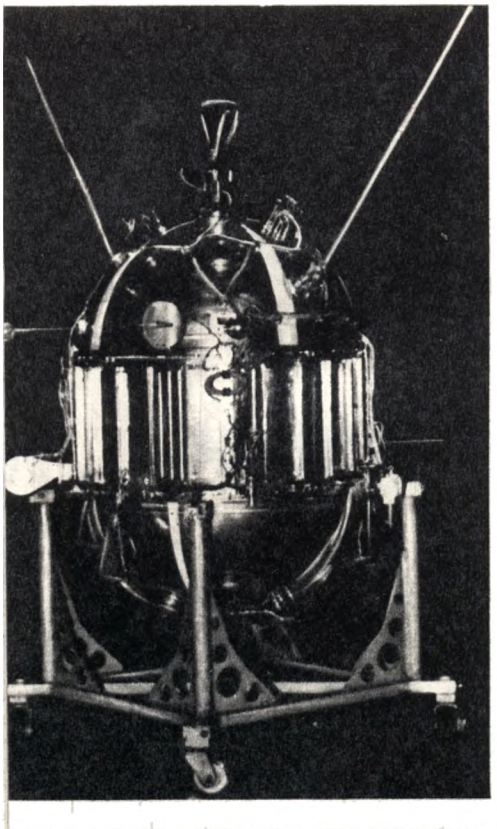


Автоматична стиковка супутників «Космос-186» і «Космос-188».

**Супутник «Космос-149», призначений для дослідження оптичних характеристик земної поверхні та атмосфери:
1 — газореактивна система; 2 — блок датчиків сумарної радіації та радіаційного балансу; 3 — аеростабілізатор; 4 — магнітометр.**

Одне із завдань, які покладаються на супутники серії «Космос», — здійснювати контроль за рівнем іонізуючої радіації на висотах до кількох тисяч кілометрів від земної поверхні. З них людина починає «обживати» космос. Тому дуже важливо знати висотну межу безпечних польотів космонавтів. Саме тут в основному заряджені частинки взаємодіють з атмосферою Землі, проникають в іоносферу. Вивчення механізму цієї взаємодії, визначення часу життя частинок у щільних шарах атмосфери, залежність їх поведінки від геомагнітних збурень — усе це допоможе зрозуміти структуру і динаміку радіаційних поясів. Крім того, заряджені частинки, що потрапляють в атмосферу, збуджують холодну плазму і викликають різні нестаціонарні процеси та іоносферні збурення. Їх вивчення становить ще й неабиякий інтерес для радіофізиків та спеціалістів у галузі плазми.

Вимірювання, що їх тривалий час провадили з допомогою супутників «Космос», дали змогу скласти карти розподілу у найближчому космосі потоків частинок різної природи в широкому енергетичному діапазоні. Вдалося визначити залежність інтенсивності радіації



від висоти, геомагнітної і сонячної активності. Завдяки великій кількості даних, одержаних у той час, коли супутники проходили крізь радіаційні пояси, вчені сьогодні мають досить інформації, щоб відповісти на запитання: як прискорюються частинки, як змінюються їх траєкторії, якими явищами це супроводиться? Більше того, тепер можна прогнозувати процеси, які відбуваються в радіаційних поясах. Уже навіть ставиться питання про те, щоб застосувати ідеї й теорії, розроблені для них, до інших районів космосу — навколосонячного простору, Галактики.

Частину супутників «Космос» спеціально запускали для вивчення космічних променів. Зокрема вдалося виявити періодичні зміни їх ядерного складу. Результат був несподіваний: аналіз великої кількості вимірювань показав, що в роки мінімуму сонячної активності середня кількість атомних ядер у космічних променях зростає. Це, мабуть, пояснюється тим, що на межі взаємодії сонячного вітру з міжзоряним середовищем є перехідна область, щільність якої змінюється залежно від сонячної діяльності.

Об'єктом, до якого постійно прикута увага супутників, є магнітне поле Землі. Дані про нього стають у пригоді під час розвідки корисних копалин з допомогою авіації. Однак магнітна аерозйомка — справа трудомістка, забирає багато часу. Причому карти, складені навіть на підставі докладних і надійних вимірювань, по деякім часі не відбивають справжнього стану речей — магнітне поле нашої планети досить швидко змінюється. Величезні швидкості руху супутників ніби зменшили розміри нашої планети. Електронно-обчислювальні машини за порівняно короткі строки обробляють величезну кількість експериментальних даних. Особливо велика роль космічної зйомки у справі вивчення повільних вікових змін магнітного поля Землі. Пізнавши їх, можна буде передбачити коливання геомагнітного поля біля поверхні нашої планети (ті, до яких не байдуже все живе) і, крім того, оперативно уточнювати магнітні карти.

На супутнику «Космос-2» досліджували іоносферу на висотах від 215 до 1550 кілометрів.

Сферична іонна пастка заряджених частинок для вивчення властивостей іоносфери методом прямих вимірювань з борту супутників «Космос».

Вперше ця глобальна магнітна зйомка обійняла 75 процентів земної поверхні, а через шість років — уже 94 проценти. Порівняння даних, одержаних з шестирічним інтервалом, дало змогу з високою точністю визначити вікові зміни магнітного поля, а також побудувати його модель для нашої планети.

Хоча супутники серії «Космос» рухаються навколоземними орбітами, саме з їх допомогою розпочали вивчати далекі об'єкти Всесвіту. Ці дослідження відкривають шлях до пізнання загальних закономірностей світобудови. Рентгенівські телескопи, встановлені на «Космосах», дали змогу вченим зазирнути у незнаний світ.

Вивчення активних процесів на Сонці і природних ресурсів Землі, корпускулярних потоків і метеорної речовини, проведення біологічних експериментів — все це лише доповнює, але не вивершує список галузей діяльності «Космосів».

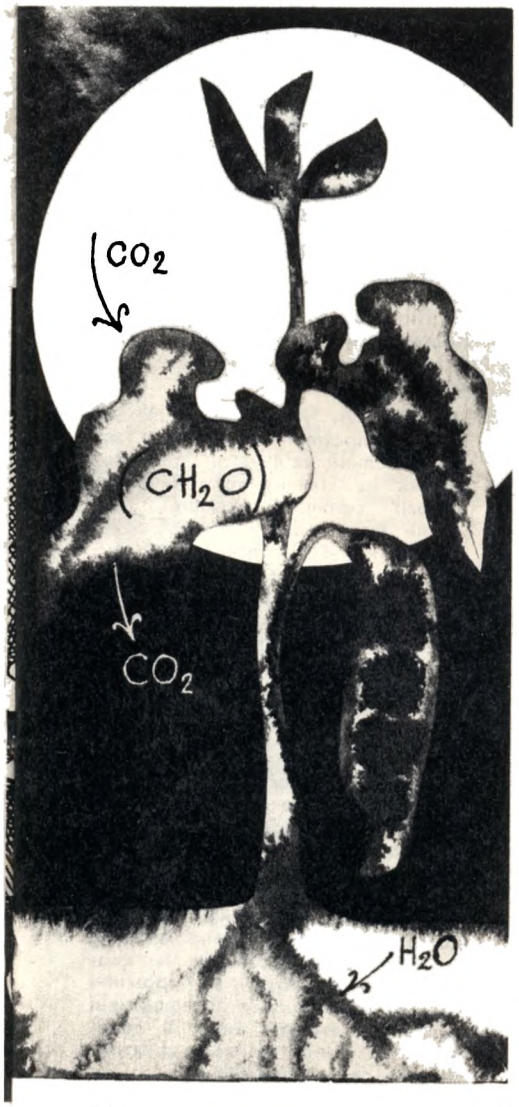
Супутники цієї серії стали також своєрідним випробним полігоном космічної техніки. На них відпрацьовували системи, які згодом використовували при створенні космічних апаратів інших типів, проводили дослідження, що забезпечили їх успішний політ. «Космоси» допомогли розібратись у проблемах, пов'язаних з входженням кабіни корабля в атмосферу Землі, внесли ясність у питання впливу факторів космічного простору на елементи конструкції космічних апаратів. З їх допомогою були випробувані й методи автоматичного стикування на орбіті. Ці експерименти наблизили створення орбітальних станцій.

Тривала експлуатація супутників «Космос» допомогла знайти найоптимальніші режими роботи наукової та службової бортової апаратури, розв'язати одну з найважливіших проблем сучасної космонавтики — проблему надійності.

Першим спільним експериментом, що його проводили за програмою співробітництва соціалістичних країн у галузі дослідження та використання космічного простору в мирних цілях, теж став запуск «Космоса», призначеного для вивчення природи полярних сяйв та явищ, що супроводять їх.

Працюючи на орбіті, ці супутники роблять величезний внесок у космічну науку і техніку, сприяють дальшому практичному використанню навколоземного простору на благо людства.

Струм з листя рослин



...УЧЕНИЙ секретар Інституту Сонця одразу повів нас на дах інститутських корпусів. Коли ж ми поцікавилися, чому саме туди, він здивовано відповів:

— А де ж бути тим, хто вивчає небесне світило?..

Щоправда, то був не зовсім такий дах, до якого звикли ми. Нас завели у величезну залу — лабораторію, розміщену просто неба. Побачивши, що унікальне устаткування і прилади нічим не захищені згори, я запитав:

— А що, як піде дощ?..

— Ми про це потурбувалися. Потужний спрямований потік повітря у вигляді двох похилих площин, який на разі потреби ми створюємо високо над будівлею, затримує будь-які матеріальні частинки. А краплинам дощу й зовсім кепсько: повітря ж гаряче...

— Тобто вони просто випаровуються?

Учений секретар ствердно хитнув головою.

— Щоб усе стало ясно — невеличкий теоретичний вступ, — почав він свою розповідь. — Говорити про фотосинтез — значить вести мову про один з найважливіших геліохімічних процесів, про першоджерело життя на Землі, про головний процес життєдіяльності рослин. Саме фотосинтез забезпечує людство їжею, киснем і багатьма технічними матеріалами біологічного походження.

Висловлюючись точною науковою мовою, фотосинтез можна визначити як процес утворення зеленими рослинами органічних речовин з вуглекислого газу і води з допомогою світлової енергії Сонця. Ця енергія поглинається хлорофілом, тобто зеленим пігментом рослин.

Таємниця зеленого листа, яка тисячоліттями приковувала увагу природодослідників, починає поволі відкриватися. Фотосинтез — це наріжний камінь всеохоплюючого вчення про флору, ним займалися і займаються представники десятків наукових напрямів.

— Що ж вивчаєте ви?

— Нас цікавить сонячна енергетика рослин, біоенергетика, — відповів учений секретар. — Ось подивіться на той агрегат.

Ми побачили чималу установку з багатьма допоміжними пристроями, закріплену на кульовому шарнірі. Зверху її вкриває прозора кришка. Позаду проходить труба і кілька металевих тяг. Чути було, як десь поблизу безупинно працював двигун.

Наш гід тим часом вів далі свою розповідь:

— Сонце щороку дарує землянам величезну кількість теплової енергії — $5 \cdot 10^{23}$ калорій. Весь рослинний світ планети споживає в процесі фотосинтезу приблизно третину — $1{,}5 \cdot 10^{23}$ калорій. Це — фізіологічно активна радіація — ФАР. Учені підрахували, що к. к. д. ФАР становить лише один-два проценти. Тобто з усієї кількості енергії, що йде на фотосинтез, лише $3 \cdot 10^{21}$ калорій використовується власне на утворення органічного вуглецю. Та її досить, щоб поновлювати його на Землі аж $3 \cdot 10^{11}$ тонн щороку!

— Число величезне... — якось невпевнено сказав я.

Наш співрозмовник пояснив:

— Щоб воно стало конкретнішим, наведемо іншу цифру — 10^9 тонн. Така загальна кількість продукції металургійної, хімічної та гірничої індустрії планети. От і виходить, що тендітний зелений листочок діє значно ефективніше за всіх металургів, хіміків та гірників Землі!

Детальні дослідження на унікальних установках глибокого холоду, за допомогою якого ми «уповільнювали» цей природний процес, підтвердили думку, що у фотосинтезі істотну роль відіграють марганцеві сполуки. Більше того, ми встановили їх будову, і тепер штучно одержуємо марганецьпохідні хлорофілу. А саме вони сенсибілізують, тобто активізують реакцію фоторозкладання води.

Показуючи на установку, вчений секретар продовжував:

— Ось він, наш новий постачальник електричної енергії, безпосередньо використовує кванти сонячного випромінювання. Тут, під кришкою, створено біологічне середовище, яке під дією сонця напрочуд швидко і продуктивно розкладає воду на водень і кисень. Пальна суміш цих газів надходить по трубі вниз, до своєрідного парового котла. А той уже подає нагріту пару високого тиску.

— Звідки ж береться в ньому пара?

— Вона утворюється з допомогою тепла, що виділяється при згорянні суміші водню з киснем. Далі вже — відомий ланцюг: пара вдаряє в лопатки турбін, на одному валу з якою обертається електричний генератор.

— А коефіцієнт корисної дії вашої.., мабуть, біофотоелектростанції? — запитав я вченого.

— Дуже високий — 20 процентів. Уже підраховано, до речі, що широке використання сонячної радіації дасть змогу збільшити енергетичні ресурси людства у 60 разів! І це ж — без будь-яких витрат на видобуток сировини. Адже сонячні промені не треба добувати із землі, як вугілля, або вилучати з води, як дейтерій і тритій. Саме тому біофотосинтезні електростанції, як ми їх називаємо, досить ефективно конкурують з вугільними і навіть атомними. Вони додають до енергетичного балансу країни дедалі більшу частку енергії. Та й перспективи у нашого дітища — воістину сонячні! Світило-бо на пенсію не збирається... А корисні копалини, скільки їх не є, врешті вичерпаються!

— Пробачте, але й на ваше невичерпне джерело насуваються часом хмари. Вони затуляють сонце. Що тоді?

— А нічого. Від цієї біди рятує цифра 300 000. Саме з такою карколомною швидкістю, як відомо, мчить електрична енергія по лініях передач. Відстань Ужгород — Курили — вона долає за якихось п'ять сотих секунди!

— Ви, певно, хочете сказати, що біоелектростанції будують переважно у районах з найбільшою кількістю сонячних днів, а звідси енергію постачають в інші райони?

— І не тільки з найбільшою, а й по можливості з різним чергуванням цих днів протягом року, щоб задовольнити потребу в електроенергії якомога рівномірніше. Крім того, допомагатимуть й інші станції — ГЕС, ГРЕС, АЕС, ТЯЕС та інші.

— ТЯЕС — термоядерні?

— Так, збудовані на «Токамаках», тільки значно потужніших і цілком автоматизованих, з керуваннями на безпечній відстані.

Підвівши нас до складної схеми, що миготіла тьмяними вогниками, вчений продовжує:

— Зараз уся вироблена електрика надходить до Єдиної енергетичної системи, а звідси розподіляється по країні. Так, тієї системи, про яку подбали ще у сімдесятих роках XX століття. І нам у принципі байдуже, де виробили ті кіловати — на Півдні чи на Півночі. Заході чи Сході.

— А як же з втратами під час передавання енергії? — згадав я про нагрівання проводів.

— Про це дошкульне місце треба весь час пам'ятати. Інакше кілька десятків станцій у країні працюватимуть на... обігрівання атмосфери. Наші біоелектростанції зосереджені переважно на півдні. І тут нам допомогла самонастроювана автоматика. Вона стежить за тим, щоб були навантажені найближчі до районів споживання електростанції, і зменшує його на віддалених. Це дуже складний і багатоплановий алгоритм, але він конче потрібен!

Саме за вказівкою так званого мозкового центру ЄЕС вироблена електроенергія, наче той вихор, майже негайно — за мілісекунди — «прибуває» саме туди, де виникла потреба в ній, де спалахнули тисячі світильників, запрацювали сотні верстатів, рушили у путь нові електрички, запалахкотіли потужні електроплавильні печі тощо.

— Отже, ви вважаєте, що біоенергетичний ефект фотосинтезу — надійне і невичерпне джерело енергії для майбутніх поколінь? — вирішив я уточнити думку вченого XXI століття.

— Ну, не зовсім так, бо на якомусь етапі головними будуть атомні і термоядерні джерела енергії. А в далекій перспективі чільне місце посядуть станції, що утилізують невичерпну енергію Сонця. Про них, наших нащадків, та й про себе, ми й турбуємося тепер. Бо навіть урану, не кажучи вже про кам'яне вугілля, вистачить людям щонайбільше до останнього двохсотріччя нашого третього тисячоліття. А далі людство звернеться до Сонця...

Та повернемося до суті справи. Останні роботи довели, що сенсибілізатори — вчений показав на установку, інтенсивно освітлювану сонцем, — не єдиний шлях «захоплення» енергії могутнього світила. Виявляється, є можливість повністю позбутися проміжних ланок у процесі, розкладання води — спалювання водню і кисню — використання енергії пари турбіною — обертання нею генератора. Наші біоенергетики вже використали природний процес збудження електронів хлорофілу і переходу їх на вищий енергетичний рівень під дією енергії Сонця.

Так, ми вже навчилися спрямовувати фотосинтезний потік електронів по... проводах безпосередньо до споживачів електричної енергії. Звісно, після деяких чисто електричних його перетворень. Ефективність дії таких дослідних установок ще вища, ніж у розщеплювачів води, про які йшла мова. Щоправда, вони ще поки не вийшли за поріг інституту. Саме в ці дні завершується їх лабораторне випробування.

— А електростанції, які я назвав «біофото», вже є?

— Чимало. Це дуже ефективні постачальники електричної енергії і тепла. Ми їх так і назвали — БіоТЕЦ.

Перспективи у них захоплюючі. Адже в процесі фотосинтезу зелені рослини зв'язують і перетворюють на хімічну таку кількість енергії сонячної радіації, яку могли б виробляти 200 000 Куйбишевських ГЕС! Принагідно зауважу, що є й третій шлях безпосереднього одержання електрики із сонячного випромінювання. Ним займаються наші колеги з Дослідного Центру перетворювачів енергій.

— Чому ж не ваш інститут?

— Бо там головною науковою темою було вдосконалення відомих ще вам пасивних елементів для прямого перетворення хімічної енергії на електричну з використанням водню. Вчені того Центру досягли визначних успіхів — підвищили к. к. д. тих елементів до 55 процентів. Тепер водень, що його одержують під час біорозкладання води в промінні Сонця, подається у ці ефективні паливні елементи. Вони й генерують хімічним шляхом електрику для своїх споживачів.

...Вже коли ми зібралися йти з того даху-лабораторії, то помітили, що частина її все ж має попокрівлю з темного непрозорого матеріалу. Перехопивши здивований погляд, наш супутник дав пояснення:

— То не дах, а регенератор розчину хлористого літію, тобто робочого тіла холодильного кондиціонера. Пристрій — не новий, проте дуже потрібний. Ми тільки вдосконалили його конструкцію. Ось як він працює.

Розчин тонкою плівкою поволі стікає похилим дахом. Сонячні промені встигають випарувати з нього частину води — і температура того розчину знижується до 5—15 градусів. Холодна рідина розподіляється по панелях-радіаторах приміщень нашого інституту і збігає до розміщеної в підвалі абсорбційної установки.

Саме під час цієї «подорожі» розчин хлористого літію забирає з собою надлишок кімнатного тепла. В результаті — температура в приміщенні ніколи не перевищує 20—25 градусів, хоча надворі стовпчик термометра досить часто піднімається до позначки 40—45 градусів.

— Очевидно, нагріта кімнатним теплом рідина подається нагору, до випарника, — продовжив я технологічний ланцюжок дії сонячної конденсаційної установки, — щоб знову розпочати замкнений цикл? Так само, як у звичайних абсорбційних холодильниках?

— Правильно. Ми вирішили, що і в самому Інституті Сонця наше «піддослідне» світило має давати якусь користь... До речі, такими радіаційними кондиціонерами оснащують у нас усі будинки — і житлові, і адміністративні. Не кажу вже про дитячі заклади й лікарні...

Немає потреби говорити, що всі розроблені в інституті фотогеліоенергетичні станції та установки повністю автоматизовані. Автоматика у нас — справа буденна.

...На тому розпрощалися ми з XXI століттям. Через кілька хвилин крила часу перенесли нас назад, у рік 1978.

Сергій
АНДРІЄВСЬКИЙ,
Інженер.

З історії науки і техніки

Перші повітряні траси

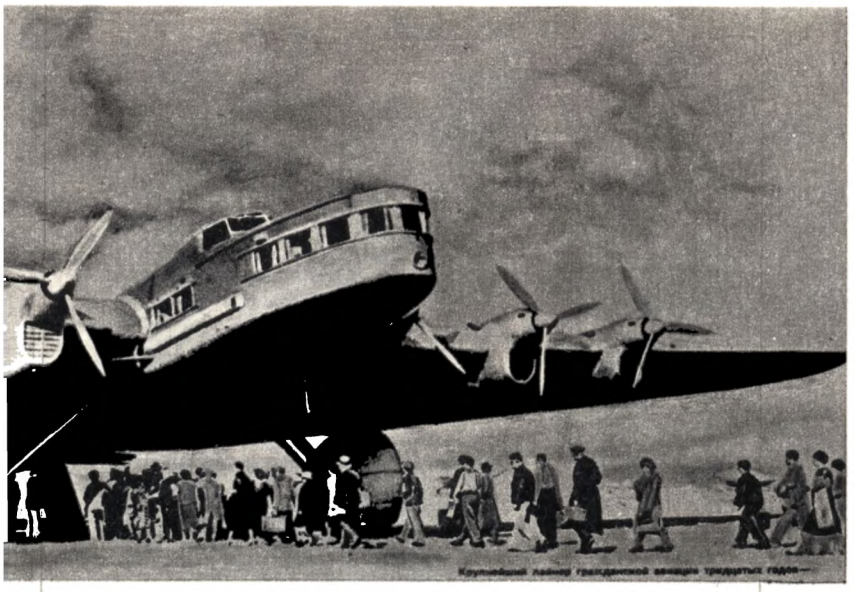
Анатолій
ВАСИЛЕНКО,
Євген
ВИРОЖЕМСЬКИЙ,
кандидати
історичних наук

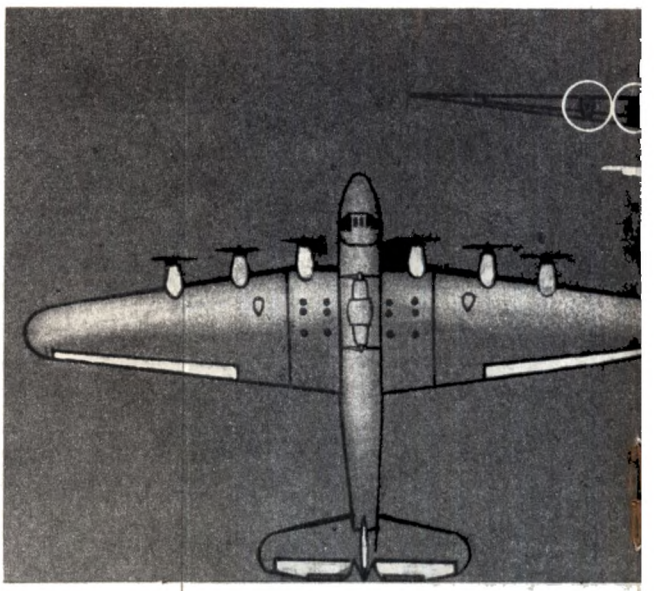
НАПЕРЕДОДНІ шістдесятиріччя Великого Жовтня почав свої регулярні рейси з Москви до Алма-Ати новий надзвуковий пасажирський повітряний лайнер ТУ-144. Його крейсерська швидкість становить 2300 кілометрів на годину. Піднявшись у піднебесся на 16 тисяч метрів і подолавши за дві години відстань у три тисячі кілометрів, срібнокрилий корабель легко торкнувся колесами бетонованої смуги алма-атинського аеропорту...

А півстоліття тому, скажімо, 1923 року, коли відкривалися перші повітряні авіалінії в нашій країні — Москва-Нижній Новгород, Харків—Київ, Одеса — Москва — такий переліт тривав близько десяти годин. Вже стали історією ті часи, коли відбувалося становлення радянської цивільної авіації, коли прокладалися перші повітряні траси, створювалися добровільні об'єднання, гуртки сприяння авіації. Одне з перших акціонерних товариств на території Української РСР називалося «Укрповітряшлях». Засноване воно було 1923 року. Мета — організувати регулярні повітряні поштово-пасажирські перевезення між найбільшими містами нашої республіки. Товариство намагалося створити хоч якийсь фінансовий капітал коштом добровільних внесків трудящих республіки.

Всеукраїнське товариство Авіації та Повітроплавання, яке відповідало за організацію роботи «Укрповітряшляху», дбало, щоб у кожному місті республіки були добровільні осередки на допомогу молодій авіації, щоб до цієї справи залучалося якомога більше трударів, щоб вони самі ставали і творцями, і господарями, і пасажирами нового швидкісного виду транспорту.

Багато зробили для пропаганди ідей авіації вчені Київського політехнічного інституту професори М. Б. Делоне, В. Ф. Бобров, В. В. Синеуцький. Тут уже з 1921 року на механічному факультеті почали готувати спеціалістів для авіації. Перші 32 студенти вивчали аеро-





Найбільший лайнер цивільної авіації тридцятих років — літак АНТ-20 «Максим Горький».

Праворуч — його схематичне зображення.

Вітчизняний літак 30-х років — «Конек-Горбунок».

динаміку, теорію літака (динаміку польоту), процес проектування і будівництва літаків, устаткування авіаційних заводів, обладнання аеродромів і т. ін.

У Києві почав працювати один з перших ремонтних авіазаводів нашої країни «Ремповітря» (нині Київський авіаційний завод). Для об'єднання авіаційних кадрів, координації їх наукової і виробничої діяльності при КПІ організували Авіаційне науково-технічне товариство (АНТТ). До його складу ввійшли студенти, викладачі інституту, працівники заводу, курсанти авіашколи, представники військових загонів. Члени науково-дослідної секції, наприклад, розробили проект аеродинамічної труби (діаметр — 1,5 метра, швидкість потоку повітря — 50 метрів на секунду). На замовлення авіаторів Москви спроектували дирижабль на сто пасажирів із змінним об'ємом, як це пропонував відомий учений-дослідник з Калуги К. Е. Ціолковський.

Редакційно-видавнича секція товариства підготувала і випустила у світ п'ять номерів наукового журналу «Авиация и воздухоплавание». Вони інформували громадськість про становлення й розвиток вітчизняної цивільної авіації, про здобутки київських авіаторів і т. д.

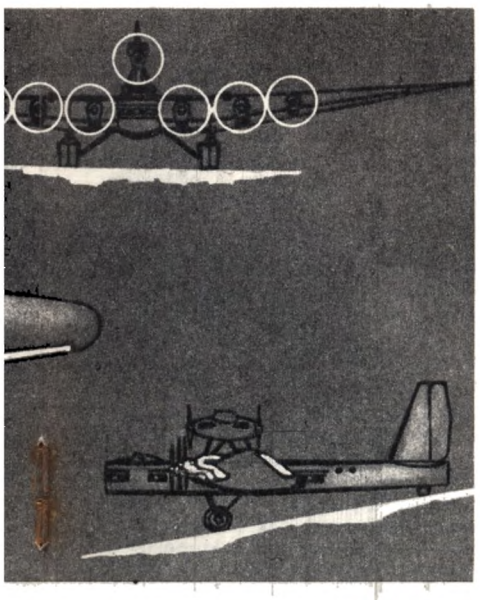
Пожовклі шпальти тогочасних газет «Комуніст», «Пролетарська правда», журналу «Самолет» доносять до нас атмосферу ентузіазму, емоційний потенціал трудящих України. Люди палко вітали перші кроки цивільної авіації, допомагали створювати добровільні авіаційні осередки, ставали постійними членами товариств, збирали гроші «на аероплани».

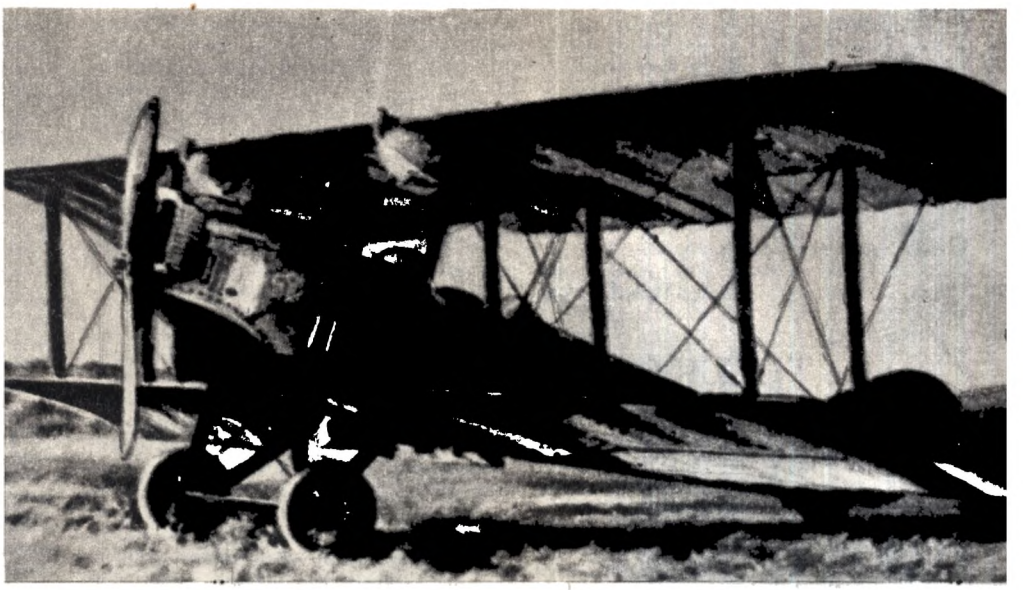
Київські авіатори першими на Україні (1923 р.) спорудили аеродром на колишній Шулявці (поруч із заводами «Ремповітря-6» та «Більшовик»). Тоді ж у Харкові побудували найбільший у Радянському Союзі ангар, який вміщував 10—12 літаків великого розміру. На кошти, зібрані трудящими України, тут створили перший загін авіаескадрильї «Ільїч», який складався з десяти літаків. Всього у республіці для потреб авіації зібрали 450 тисяч карбованців. Тоді ж і було відкрито перші повітряно-пасажирські авіалінії на Україні: Харків — Одеса, Харків — Київ.

Був липень 1923 року — перший день авіатижня повітряного флоту УРСР. На схилах Володимирської гірки у Києві (нині Піонерський парк) влаштували авіаційну виставку. Подивитися на літаки зблизька прийшло п'ять тисяч чоловік. Експонати виставки — діючі літаки, діаграми, які розповідали про розвиток авіації, про її зростання в Радянській країні, в УРСР, кольорові знімки, авіаплакати, діапозитиви. Науковці АНТТ давали пояснення, фахівці Київського Державного авіаційного заводу № 12 (так почав називатися «Ремповітря-6») докладно розповідали про роботу вузлів, агрегатів машин у повітрі. Публічні лекції, доповіді читали вчені і студенти КПІ.

Кульмінаційним у роботі виставки був момент, коли з Пролетарського саду злетів літак, пілотований студентом КПІ К. Яковчуком. Стартував він не з аеродрому, а з невеликої розміром доріжки (довжиною близько 40 метрів і завширшки десять метрів). Аероплан К. Яковчука з працюючим двигуном потужністю 130 кінських сил стояв на доріжці в саду, його утримувало шість авіаторів-механіків. Коли двигун набрав потрібних обертів, за сигналом пілота вони відпустили літак. У повітрі до нього приєдналося чотири винищувачі, які виконали каскад фігур вищого пілотажу.

Відтоді в багатьох технічних вузах УРСР почали створювати спеціальні кафедри повітроплавання, організовувати гуртки з вивчення й експлуатації шляхів сполучення, перевезення пасажирів, вантажів тощо. Тим часом радянські конструктори активно працювали над створенням вітчизняних літаків з вітчизняних матеріалів. На Київському заводі «Ремповітря-6» начальником виробництва працював колишній військовий пілот, комуніст К. О. Калінін. Хоча і не було тут конструкторського бюро, гру-





па ентузіастів на чолі з К. Калініним на громадських засадах спроектувала оригінальний літак К-1. То був досконалий літак з двигуном у 160 кінських сил. Технічний проект передбачав кілька варіантів кабін. Пасажирський варіант — на чотири чоловіка. Випробовували його на аеродромі Жуляни. Після цього К-1 здійснив переліт Київ — Харків — Орел — Серпухов — Москва.

Подальша творча і виробнича діяльність конструктора К. О. Калініна проходила в Харкові. Тут він організував перше в Радянському Союзі дослідно-конструкторське бюро цивільного літакобудування. Під його керівництвом створено кілька типів вітчизняних цивільних і військових літаків: пасажирських, поштових, санітарних, сільськогосподарських, аерофотознімальних та інших. Літаки К. Калініна були економічніші від інших. Вони швидко витіснили з авіаційних ліній нашої країни іноземні машини і слугували цивільній авіації СРСР аж до 1941 року. Моделі найпопулярніших літаків зараз демонструються в музеї історії цивільної авіації Київського інституту інженерів цивільної авіації.

Цікава історія створення вітчизняного літака «Конек-Горбунок». Його виготовили у невеликих Одеських авіаційних майстернях, де працювало сім чоловік. Очолив роботу пілот В. М. Хіоні. Він же — конструктор, токар, слюсар, столяр. Такий широкий діапазон інтересів мали й інші колеги Хіоні. На перший літак поставили двигун з «Фіата», інші деталі виготовляли вручну.

У травні 1923 року навчальний літак одеситів піднявся в повітря. Газети відзначали хороші якості машини — легкість керування, чимала вантажопідйомність, висота понад три тисячі метрів, швидкість 120 кілометрів на годину.

«Конек-Горбунок» використовували для навчання й тренування пілотів. Згодом він одягнув «робочу спецівку» і почав допомагати працівникам сільського господарства у боротьбі із сараною та іншими шкідниками. Це перший літак цивільної авіації в нашій країні, котрий «пішов працювати» у сільське господарство.

І от сконструйовано, виплекано перший радянський літак «Латиський стрілок» АК-1 на чотири пасажири. У 1924 році якраз почалися його регулярні авіарейси за маршрутом Москва — Казань. АК-1 брав участь у груповому перельоті Москва — Улан-Батор — Пекін (1925 р.). Потім з'явився і перший суцільнометалевий вітчизняний літак конструктора А. М. Туполєва АНТ-2, а з ним і радянські авіадвигуни (з вітчизняного металу) повітряного охолодження.

У 1930 році Всеросійське добровільне товариство «Добролет» і «Укрповітряшлях» злилися в одну організацію — Всесоюзне об'єднання цивільного повітряного флоту. Воно відповідало за організацію повітряних сполучень, аерофотозйомки з метою картографії, землевпорядкування, геологічні й промислові розвідки; сприяло звіробійному, рибному промислам тощо. Цивільна авіація поповнилась молодими пілотами, техніками. Колективи підрозділів укомплектовували фахівцями-комуністами, комсомольцями. Розвивалася наука і техніка, повітряний флот ставав дітищем пролетарської революції, посідав важливе місце у боротьбі за соціалістичне будівництво.

1933 рік. На базі авіаційного факультету Київського машинобудівного інституту, що відокремився від КПІ, створюється перший в Радянському Союзі Київський авіаційний інститут (КАІ). Тут почали готувати авіаційних інженерів, які експлуатували нові вітчизняні літаки, двигуни, вали.

Сьогодні Київському інституту інженерів цивільної авіації 45 років. Близько тридцяти тисяч кваліфікованих спеціалістів вийшло з його стін. Без перебільшення скажемо, що кожен другий-третій авіаційний інженер Аерофлоту — випускник нашого інституту. Сьогодні повітряні лінії пролягли у 80 країн світу. Цивільна авіація перевозить десятки мільйонів пасажирів. Зазираючи в минуле авіації, замислюючись над сьогоднішніми досягненнями, з гордістю відзначаєш бурхливий розквіт радянського повітроплавання.

■

Школа Стражеска

Андрій
ЛИПКАНЬ,

кандидат
медичних наук

«Усе, що робив Стражеско, позначене глибоким даром мислителя і рідкісним обдаруванням клініциста», — говорив О. О. Богомолець. М. Д. Стражеско поєднував у собі талант клініциста, що відзначався надзвичайно тонкою спостережливістю, з високою майстерністю експериментатора-патофізіолога. Саме ці якості були головними в його клінічній, науковій і педагогічній діяльності. Розповідаємо про деякі аспекти створення видатним радянським ученим наукової школи у галузі терапії, зокрема її найважливішої ланки — кардіології.

КАЖУТЬ, коли Ньютона запитали, кому він завдячує свою велич, уславлений вчений відповів: «Я просто був далекоглядніший від інших, бо спирався на плечі гігантів». «Гігантами» для Ньютона були не тільки його попередники, але й сучасники. Він творив, спираючися на плечі своїх предтеч і пліч-о-пліч із сучасниками. Те саме можна сказати й про життя в науці Миколи Дмитровича Стражеска.

Син одеського юриста (М. Д. Стражеско народився в 1876 році), відомого своїми демократичними поглядами, і дочки українських степів, жінки вельми освіченої, доброї і ніжної вдачі, він перейняв од них любов до простого народу й співчуття до його страждань і злигоднів. А ще цьому сприяло своєрідне «ходіння в народ», коли мати разом з ним, хлопчаком-гімназистом, навідувалася в село Оленівку, що поблизу Одеси, заходила в оселі убогих і хворих селян і допомагала їм, чим могла: ліками, невеликими сумами грошей... Чи не ця обставина породила в ньому бажання стати лікарем?

Великий російський клініцист С. П. Боткін в 1886 році так визначив завдання і зміст медицини: «Вивчення людини і середовища, яке оточує її, в їх взаємодії, щоб запобігати хворобам, лікувати або полегшувати. От чому діяльність лікаря людиноцентрична, і «матеріал» його — сама людина. Це тлумачення суті діяльності лікаря покладає на нього велику відповідальність, багато вимагає, багато до чого зобов'язує...»

«Учитися бути лікарем означає вчитися бути людиною, — пише С. С. Юдін. — Медицина для справжнього лікаря — більш ніж професія: вона — спосіб життя. Професія лікаря цікава, недаремно її обирають стільки людей, котрі не мають для цього ніяких даних. Вона сповнена різноманітності, супроводиться хвилюваннями, тож і не нудна. Мінус її в тому, що лікар повинен мати авторитет, а заслужити його не так легко».

Взірцем лікаря, в якому поєдналися такі високі якості і який мав величезний авторитет серед своїх пацієнтів (і не тільки пацієнтів), може бути сучасник Стражеска, відомий лікар-терапевт, один із засновників славнозвісної київської терапевтичної школи академік Феофіл Гаврилович Яновський. Що ж до Стражеска, то він гранично строго й точно визначив межі діяльності лікаря, підводячи підсумки власного доробку в цій галузі наприкінці життя: «Немає більшого щастя, аніж служити водночас розумові і добру». Оглядаючи пройдений шлях, М. Д. Стражеско з гордістю відзначає, що його було обрано правильно і пройшов він його до кінця чесно... Так зветься «факультетська обіцянка», або, як її інакше називають, «Клятва Гіппократа», яку він свято виконував. До речі, текст «Клятви» М. Д. Стражеско зберігав на видному місці все своє життя.

У науковій діяльності будь-якого вченого першорядну роль відіграє його світогляд, що грунтується на певній теоретичній основі. М. Д. Стражеско вступив до лікарської когорти, як він висловлювався, «у похмурий, перехідний час», коли «внутрішня медицина стояла на роздоріжжі». Справді, кінець XIX — початок XX століття в клінічній медицині, зокрема, у внутрішній, ознаменувався руйнуванням старих поглядів, усталених концепцій, які раніше вважались непорушними. І треба було розібратися у цьому, щоб знайти шлях у науці, якій вирішив присвятити життя.

Провідним напрямом у клінічній медицині в той час був патолого-анатомічний. Започав його німецький патолог Рудольф Вірхов (1821—1902). Хворобу розглядали, як порушення життєдіяльності окремих клітин чи суми клітинних об'єднань («федерацій») у відриві від усього організму як єдиної цілісної системи й зовнішнього середовища. Цей напрям відомий ще під назвою «целюлярної» патології Р. Вірхова (латинське «целюля» — клітина). Інший напрям — бактеріологічний — здобув популярність завдяки геніальним відкриттям Луї Пастера, Роберта Коха, Іллі Мечникова. Його прибічники виникнення і перебіг хвороби пов'язували виключно з мікробами. Захоплення бактеріологією було не довговічним, а ідеї целюлярної патології Р. Вірхова мають багатьох прихильників і тепер, особливо за рубежем.

У другій половині XIX століття поширюється новий прогресивний напрям у медицині — фізіологічний або фізіолого-експериментальний (функціональний). Його засновник — французький лікар-експериментатор Клод Бернар. Наші вітчизняні фізіологи І. М. Сєченов та І. П. Павлов розвинули й поглибили основні його по-

ложення, розглядають фізіологію як основу медицини, без знання законів якої неможливо вивчити жодне хворобливе явище. Таким чином, утверджувався новий погляд на хворобу, як на патологічний процес, що порушує життєдіяльність всього організму (клітин, тканин, органів) і залежить від зовнішнього середовища. Отже, хвороба розглядається як біологічне і соціальне явище. Останнє особливо важливе, бо передбачає широкі профілактичні заходи для оздоровлення середовища, в якому перебуває хворий. Реалізація цих заходів стала можливою лише за Радянської влади. Новий напрям, запозичивши все позитивне з діагностики і терапії патолого-анатомічного напряму, «прийшов» у клініку за свідченням М. Д. Стражеска, у 20-х роках нашого століття. В цей час, пише вчений, «під натиском нових фактів, здобутих фізіологією та біохімією, внаслідок критичного перегляду даних патологічної анатомії клініка... стала на нові позиції, почала розглядати хворий організм як єдине ціле». Та сам М. Д. Стражеско став на «нові позиції» в медицині значно раніше. І тут неабияку роль відіграли «гіганти»... Ними були В. П. Образцов та І. П. Павлов. Отож, спираючись на їх досвід, Стражеско широко відчиняє двері в світ науки. Це, однак, не означає, що силу для свого таланту він черпав лише з їхньої скарбниці. У процесі своїх досліджень М. Д. Стражеско опрацював величезний науковий матеріал. То був докладно і глибоко розроблений доробок багатьох учених, вітчизняних і зарубіжних. І все ж дві постаті — Образцов і Павлов — вирізнялися на цьому фоні: піднімаючись по щаблях науки, Стражеско орієнтувався на них, щоб зрештою посісти своє місце новатора.

«Перед початком практичної діяльності, — писав М. Д. Стражеско, — я залишився для вдосконалювання при кращій і при тому у той час найоригінальнішій за своїми поглядами терапевтичній кафедрі проф. В. П. Образцова». Зверніть увагу: «...найоригінальнішій за своїми поглядами»... Це була справді найпередовіша терапевтична клініка в Росії кінця XIX — початку XX століття. Вихованець Петербурзької медико-хірургічної академії, учень великого С. П. Боткіна, засновника провідної вітчизняної терапевтичної школи, В. П. Образцов у Київській клініці продовжив ідеї свого вчителя. Тут дістав застосування і фізіологічний напрям, впроваджений у клінічну практику школою С. П. Боткіна.

«Хто бариться впорядкувати своє життя, уподібнюється тому простакові, котрий вичікує біля річки, коли вона пронесе свої води», — сказав колись Горацій. М. Д. Стражеско не барився. Перш, ніж приступити до власних досліджень, він кілька років вивчає не тільки внутрішню клініку і суміжні галузі, але й опановує теоретичні дисципліни. «В. П. Образцов, — занотовує він на схилі віку, — який цілком поділяв мій потяг до теорії поряд з клінікою, спершу направив мене для паралельних занять на теоретичні кафедри Київського медичного факультету, а потім — до Петербурга, до геніального фізіолога І. П. Павлова, а також... для занять з біохімії». Так формувався вчений, істотною рисою якого було наполегливе прагнення оволодіти передовою теорією, науковим підґрунтям клінічної медицини.

Вивчення серцевих недуг і захворювань шлунково-кишкового тракту й печінки займало центральне місце в наукових пошуках київської терапевтичної школи. Хворе серце зацікавило молодого вченого вже на початку його життя в науці. І те, що саме в кардіології — тепер найважливішій галузі внутрішньої медицини — М. Д. Стражеско досяг небувалих для свого часу висот, велика заслуга В. П. Образцова. Зокрема, він розробив методику безпосередньої перкусії (вистукування одним пальцем — спосіб щигля) і безпосереднього вислухування (аускультації) серця одним вухом, що дістали широке практичне застосування серед лікарів. В. П. Образцов поглибив далі вчення французького клініциста Потена про так званий ритм галопу, що виникає при тяжких серцевих ураженнях, кваліфікуючи це явище як «крик серця про допомогу», висловив здогад (який потім підтвердився) про існування третього нормального тону серця (всупереч пануючій думці про два нормальні тони).

То був час, коли лабораторно-інструментальна методика дослідження хворих тільки набирала сили. В 1895 році В. Рентген виявив чудодійні промені, здатні наскрізь просвічувати людське тіло і знаходити в ньому хворобливі утворення, а подружжя вчених — П'єра Кюрі та Марії Склодовської — через два роки відкрило радій з його лікувальними властивостями. Ще раніше наш співвітчизник Д. І. Менделєєв (у 1867 р.) створив періодичну систему хімічних елементів. Ці відкриття сприяли науковому розвиткові медицини, однак впровадження їх у практику відбувалося повільно. Наприклад, перший рентгенівський апарат і перший електрокардіограф, винайдений у 1907 році голландцем В. Ейнтговеном, почали застосовувати у клініці В. П. Образцова лише перед першою світовою війною.

Тож інтуїція, досвід, бездоганне володіння засобами фізичного дослідження хворих (вислухування, вистукування та промацування) лишалися головними в лікарській практиці. Обдарований винятковим клінічним чуттям і рідкісною спостережливістю, В. П. Образцов рідко вдавався до «підсобних» лабораторно-інструментальних досліджень. Вухо і руки, зір і роздум у поєднанні з набутим досвідом здебільшого вирішували питання діагностики. Методика аускультації, перкусії та пальпації (обмацування) незабаром дістала світове визнання.

Таке заохочення «давніх» фізичних методів лікарського обстеження хворого небезпідставне. Ось що каже з цього приводу учень і послідовник М. Д. Стражеска, академік В. Х. Василенко: «Наприкінці XIX століття аускультація серця зайняла гідне місце в клініці. В останні десятиріччя інтерес до вислуховування серця дещо зменшився, очевидно, через те, що безпосереднє дослідження хворого, зокрема серця, проводиться не завжди. Технічне оснащення лікарень, і особливо клінік, дедалі більше віддаляє лікаря від хворого. Безліч «кривих» і рентгенівських знімків об'єктивно характеризують різні параметри функціональних змін у серці (та інших органах) і часто визначають діагноз.

Звичайно, роль техніки не можна применшувати, та не слід забувати, що жоден діагностичний засіб не може повністю замінити інший, отже, «простої» бесіди з хворим, ніщо не замінить огляду. Нехтування цією «простоти» не тільки збіднює лікаря, але й може інколи завдати хворому непоправної шкоди».

У вік науково-технічного прогресу, коли техніка широким потоком вторгається у всі сфери людської діяльності, медицина не може лишатися осторонь. Але, як слушно зазначає В. Х. Василенко,

надмірне захоплення техніко-інструментальною методикою небезпечне, тому що може заступити лікареві хворого як об'єкт пізнання. Сила лікаря в його індивідуальності і в індивідуальному підході до хворого. Звісно, не слід нехтувати й техніку. Треба розумно поєднувати лікарську індивідуальність і технічні засоби. Тільки це гарантує надійний успіх у діагностиці й лікуванні.

Видатні лікарі минулого добре розуміли користь від застосування техніко-інструментальних методів у клінічній практиці. В. П. Образцов, наскільки це було можливо у той час, впроваджував їх у себе в клініці, для обміну досвідом посилав своїх учнів за кордон. На його пораду М. Д. Стражеско їздив до Парижа, в клініку Потена, де вивчав графічні методи реєстрації серцевої діяльності (щось подібне до сучасної електрокардіографії). Але технічній інструменталістиці В. П. Образцов та його школа відводили другорядну, допоміжну роль, віддаючи перевагу старанному об'єктивному дослідженню хворого з допомогою розпитування, огляду і «простих» фізичних засобів, про які ми вже говорили.

Бездоганно володіючи цією методикою, В. П. Образцов ставив діагноз з такою точністю, що вражав своїх колег і учнів. Водночас, поставивши діагноз недуги, він дещо скептично ставився до терапевтичних засобів її лікування. Про Образцова говорили, як про терапевта-нігіліста. Втім, свідчить Стражеско, таке враження могло скластися лише за поверхового знайомства. Образцов і справді не любив призначати ліків, здебільшого звертав увагу на догляд, режим, дієту і фізіотерапію.

Своїм мистецтвом клініциста Образцов щедро ділився з учнями. «Помітивши, що у мене, — пише М. Д. Стражеско, — досить чутливий музикальний слух, Образцов навчав мене тонкощів аускультації серця, спостережливості над хворим серцем, розуміння мінливості перебігу і клінічних ознак у хворих на серце». Стражеско був добрий учень, закоханий у свою справу. «Без захоплення, — говорить учень Стражеска В. Х. Василенко, — неможливо опанувати майстерність. Медицини це стосується не менше, ніж інших галузей людської діяльності, коли не більше; школа талановитих лікарів виникає лише там, де поряд з досвідом, професійними навичками вчитель передає учням ставлення до справи, навіть більше — до життя... Це вимагає тісних особистих контактів, і, на мою думку,.. не так важливо передати конкретні знання, як «заразити» учнів, захопити їх... Знання долучаться».

Життєвість цієї тези підтверджується діяльністю шкіл В. П. Образцова і М. Д. Стражеска.

В. П. Образцов, за свідченням М. Д. Стражеска, був навдивовижу спостережливий. Наділений від природи майже абсолютним гострим зором і напрочуд тонким сприйняттям, він бачив те, чого не помічали інші клініцисти. Завдяки цим якостям він зажив слави непохибного діагноста. М. Д. Стражеско сприйняв науку В. П. Образцова щодо глибокого безпосереднього обстеження хворого. Він завжди обстоюватиме принцип, згідно з яким основним каноном клініки має бути вивчення організму хворого як цілісної системи; лабораторія та інструменталістика при цьому повинні виконувати лише підпорядковану роль. А тих, хто в своєму захопленні аналізами, техніцизмом віддалятиметься від хворого, він іронічно назве «лабораторними клініцистами».

Методику дослідження хворого, що її М. Д. Стражеско опанував у клініці В. П. Образцова, він покладе в основу розробок важливих проблем кардіології і хвороб шлунково-кишкового тракту. У 1925 році вийшла в світ капітальна праця «Основи фізичної діагностики захворювань черевної порожнини», яка відразу дістала загальне визнання і стала настільною книгою лікарів як у нашій країні, так і за її межами. Це, можна сказати, був спільний доробок В. П. Образцова і М. Д. Стражеска — учителя і учня. Та головне ще було попереду. Неперевершеними все-таки були досягнення в діагностиці хвороб серцево-судинної системи і насамперед відкритті нинішньої «недуги століття» — інфаркту міокарда. А втім, докторську дисертацію М. Д. Стражеско писав на основі досліджень, які він проводив у лабораторії І. П. Павлова. Він приїхав до Петербурга напередодні російсько-японської війни за рекомендацією В. П. Образцова, який сподівався, що це відрядження збагатить київську школу терапевтів новими науковими ідеями.

Вибір теми для дисертації — з фізіології травлення — був невипадковий: тоді в школі Павлова була головна ця проблема. Іван Петрович, рекомендуючи тему (вона називалася «До фізіології кишок»), поставив перед дисертантом завдання — відшукати особливий фермент, який, на думку вченого, істотно впливає на процес травлення. Стражеско працював, проводив безліч дослідів, але ферменту... не знаходив. Тоді він зрозумів, що його в кишках немає. Доповів Павлову. Той відповів категорично: «Шукайте!». І знову найскрупульозніші досліди не підтвердили гіпотези. Так повторювалося кілька разів. Та ось робота закінчена, захист — у Петербурзькій медико-хірургічній академії. І. П. Павлов з трибуни хвалить свого учня, віддає належне його ерудиції, наполегливості, а в кулуарах, вітаючи з успішним захистом, не втримується від докору: «А ферменту все-таки не знайшли. А що коли хтось відкриє?» «Робота в Петербурзі остаточно, на все життя переконала мене, — писав Стражеско, — що без фізіології й біологічної хімії клініцист не тільки не може займатися наукою, але не може стати і досвідченим медиком-практиком. Отже, вже на початку моєї наукової діяльності я взяв за основу патофізіологічний напрям, котрий затим червоною ниткою проходить через всі мої праці і праці моїх учнів».

Так на грунті наукових принципів, засвоєних у школах В. П. Образцова і І. П. Павлова, народжується і зростає самобутність наукових узагальнень Стражеска, вимальовуються обриси його власної наукової школи, характерною рисою якої стане глибоке поєднання теоретичних дисциплін, насамперед фізіології й біохімії, з клінічною медициною.

(Закінчення в наступному номері).

Безсоння справжнє і уявне

БЕЗСОННЯ часто називають хворобою століття: у США, наприклад, до 20 процентів дорослого населення в той чи інший період свого життя переживає серйозні труднощі зі сном. Велике навантаження на нервову систему, недостатня фізична активність та інші «зворотні» сторони науково-технічної революції безперервно збільшують кількість тих, хто страждає від неї. Багато людей не можуть чи переконали себе в тому, що не можуть спати без снотворних препаратів. Тим часом встановлено, що більшість з них швидко втрачає свою ефективність, і крім того, негативно впливає на здоров'я.

Де ж вихід? Існують, звичайно, загальновідомі гігієнічні правила—не переїдати за вечерею, спокійно погуляти перед сном тощо. Вони полегшують засинання, але якщо безсоння викликане неврозом чи психічними розладами, їх ефективність не така й велика. Причини справжнього чи уявного порушення сну можуть бути найрізноманітніші і для успішного лікування необхідно передусім точно з'ясувати їх.

Донедавна безсоння не привертало особливої уваги медиків. Часто лікарі відпускали пацієнтів, котрі скаржилися на безсоння, виписавши їм нашвидкуруч рецепт на снотворні таблетки.

Справжнє безсоння може мати безліч причин, і воно звичайно минає, коли усувають їх, оскільки є лише симптомом, а не хворобою.

Небезпечна звичка

Безсоння часто являє собою результат емоційного розладу, не усвідомленого пацієнтом. Якщо його причина — депресія або відчуття тривоги, може допомогти лікування за допомогою антидепресантів чи інших специфічних препаратів або навіть короткий курс психотерапії.

Приблизно у 20 процентах випадків причина безсоння полягає в незвичайному явищі — в нічному міоклонусі — спазмі м'язів уночі. Він виявляється в судомних рухах кожні 25—40 секунд під час сну, у приступах, які тривають від кількох хвилин до кількох годин.

Доктор Семюель Ейрес встановив, що при міоклонусі ефективним засобом лікування є один з вітамінів. Будучи сам жертвою цього захворювання, Ейрес випробував спочатку вітамін на собі і відчув полегшення, а потім на 134 пацієнтах. Лише двом з них це не допомогло, а 103 чоловіки повністю позбулися недуги.

У США дедалі більше уваги приділяють пошукам взаємозв'язку між безсонням та поганими «навичками» сну, а також подоланню цих «навичок». Піонером у цій галузі досліджень можна вважати доктора Річарда Бутціна з Північно-Західного університету. Один з його пацієнтів — двадцятип'ятирічний чоловік — протягом чотирьох з лишком років щоразу прокидався глибокої ночі і не міг заснути до третьої або четвертої години ранку.

Цьому чоловіку дали відповідні інструкції: він мав лягати спати лише після того, як стомиться: в ліжку не повинен читати або дивитися телевізор. Якщо сон швидко не приходить, слід піднятися, вийти із спальні і повернутися туди, тільки коли дуже захочеться спати. Якщо й це не допоможе, то слід знову піднятися і вийти із спальні, потім знову увійти — і повторювати це доти, доки не настане сон.

За підрахунками спеціалістів з клініки Стенфордського університету приблизно в 40 процентів пацієнтів, котрі скаржаться на безсоння, винуватцем хвороби є самі ліки, що їх використовують для «лікування» цієї недуги. І коли такі пацієнти відмовляються від ліків — але тільки поступово, щоб уникнути небажаних реакцій, нічних кошмарів тощо, — тривалість сну збільшується у них приблизно на 20 процентів; багато людей взагалі позбуваються безсоння.

Снотворні засоби, що входять до найпоширеніших ліків у світі, належать також до найбільш небезпечних.

Національний інститут з проблем зловживання ліками повідомив, що більшість снотворних таблеток стають неефективними вже після приймання їх підряд протягом кількох ночей. Вони не усувають неспокою і депресії, що часто викликають безсоння, і водночас являють собою своєрідні наркотики, до яких виробляється звичка. Тим часом безсоння саме по собі рідко шкодить людині. Іноді потреба людей у сні менша, ніж вони гадають, водночас

вони й сплять більше, ніж їм здається. Ті, що страждають на безсоння, часто скаржаться, ніби вони «не зімкнули очей минулої ночі». Проте перевірка показує, що багато з них сплять годинами. За даними деяких досліджень, вони просто страждають на «псевдобезсоння».

У той самий час, як заявив представник інституту, снотворні засоби минулого року стали причиною майже п'яти тисяч випадкових смертей і самогубств американців.

Коли організм живе за «місячним годинником»

У нормальних умовах людський організм адаптується до 24-годинного дня. Люди засинають щоночі приблизно в один і той же час: температура тіла підвищується і знижується циклічно, і тривалість такого циклу становить приблизно 24 години. Проте вчені з'ясували, що є люди, котрі всупереч усім звичайним часовим вказівникам повсякденного життя підкоряються ритму тривалістю близько 25 годин, за якого вони самі, не усвідомлюючи цього, постійно живуть неспокійним життям. Так, учені з Дослідницького центру з проблем сну при Стенфордському університеті у США повідомили нещодавно про двадцятивосьмирічного чоловіка, сліпого від народження, в якого «внутрішній годинник» підкорюється ритму тривалістю приблизно у 25 годин.

Цікаво відзначити, що ритм цього чоловіка «збігається» з місячною добою. Вчені виявили «дивовижний збіг між настанням у нього сну і нижчою точкою відпливу». Вже відомо, що в деяких людей цикли сну зсунуті. Багато хто відчуває на собі у пом'якшеному вигляді подібний зсув, коли здійснює тривалий переліт через кілька годинних поясів.

Якщо день швидко подовжується чи скорочується, це викликає розлад хімічної системи організму, і може минути кілька діб, поки організм пристосується до нових умов і звичні цикли сну й неспання знову почнуть збігатися з реальним часом.

Випадок із сліпою людиною, про який повідомили стенфордські дослідники, дає змогу припустити, що в декого причина полягає не тільки в простому зсуві щодо звичайного 24-годинного ритму. Дослідники запросили сліпого чоловіка у лабораторію сну, де він міг працювати, їсти і розмовляти з іншими людьми. Причому не за годинником, а тоді, коли відчував у цьому потребу, або коли йому цього хотілося. Він мав доступ до звичайних часових вказівників (за винятком, звичайно, сприйняття світла), проте міг не підпорядковувати їм своє життя.

За перші 26 діб чоловік пристосовувався до добового циклу тривалістю у 24,9 години (тривалість місячної доби становить 24,84 години) і його більше не непокоїло безсоння. Щодня сон у нього приходив на годину пізніше, ніж напередодні.

Залишивши лабораторію, цей чоловік марно намагався знову пристосуватися до 24-годинного циклу. Тоді дослідницька група спробувала у ході десятиденних лабораторних досліджень привчити його до такого циклу.

Випробування розпочали того дня, коли його цикл збігся з нормальною циклічністю сну. Після цього він щодня лягав спати об 11-й годині вечора з наказом спробувати заснути. При цьому в нього забирали годинник, радіо, йому не дозволяли підніматися до сьомої ранку. І все-таки людина не змогла пристосуватися до нового, звичного для більшості ритму. Нічний сон порушувався все більше й більше, і з посиленням безсоння знижувалася денна активність. Дослідники виявили, що організм цього чоловіка, як і раніше, підкорюється циклу тривалістю у 24,9 години, незважаючи на всі спроби привчити його до 24-годинного. Звідси можна припустити, що й багато людей з нормальним зором певною мірою підкоряються «місячному годиннику».

Зупинка дихання уві сні

Не так давно одному з жителів штату Коннектікут була подана допомога у розв'язанні проблеми, яка мучила його протягом 20 років. Він засинав і, як йому здавалося, спав всі вісім годин. Але щоранку прокидався з відчуттям виснаження і почував себе так протягом усього дня. Він був дратівливий і запальний у стосунках із своїми рідними й колегами по роботі. Лікарі не могли йому зарадити. Цьому чоловікові запропонували провести одну ніч у новій клініці сну при медичному центрі Монтефіоре (штат Нью-Йорк, США). Тут його сон контролювали за допомогою електронних приладів та відеомагнітофона і з'ясували, що саме мучило його. Сотні разів на ніч у нього зупинялося дихання, він хапав повітря з гучним хропінням, а потім знову починав рівно дихати. Перебої дихання бути такими короткочасними, що вранці він не пам'ятав про них.

Нічне апное, тобто зупинка дихання уві сні, тривалий час не діагностували і не піддавали лікуванню.

Відкриття, зроблене доктором Джорджем Мюрреєм з лікарні Массачусетського університету в Бостоні, дає можливість припустити, що при апное буде застосоване медикаментозне лікування. Це, звичайно, виключить трахеотомію. Доктор Мюррей прописав один препарат, що використовується для лікування невралгії трійчастого нерва та інших захворювань, не пов'язаних з апное, і цю хворобу вдалося взяти під контроль.

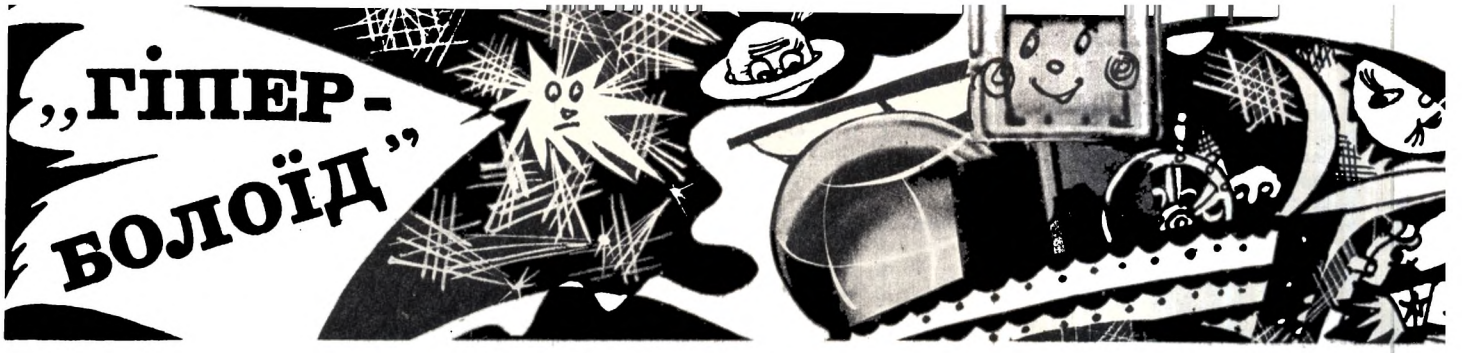
За матеріалами зарубіжної преси.

РЕЦЕПТИ БЕЗ ЛІКІВ:

Якщо вам погано спиться, особливо під ранок, випийте на ніч півстакана теплого молока: в ньому є речовина триптофан, яка заспокійливо діє на організм.

Якщо ви стали помічати, що засинаєте вечором через силу, не поспішайте до аптеки за снотворним, спробуйте кілька днів попити відвар пустирника, або коріння валер'яни — вони дуже добре вгамовують нервове збудження.

Якщо вас кидає в сон, а робота ще не закінчена, не поспішайте підбадьорити себе чашечкою кави. Краще виконайте кілька гімнастичних вправ або станьте хвилин на п'ять під холодний душ. Через деякий час у вас пройде сонливість. Зате потім ви легко заснете.



Клуб для юнацтва

Вершини людського духу

«ВПЕРЕД І НІКОЛИ НАЗАД!»

СТЕПАН РАСТОРГУЄВ, єдина людина, котра знала Колимо-Індігірський край, знизав плечима: вести експедицію? По що? По хутро, золото, риб'ячий зуб? Шукати мамонта, що, кажуть, жив до того, як на Землі з'явилися люди? Яка йому в того буде вигода?

Та, мабуть, не дуже й шукав Расторгуєв вигоди, бо не міг забути очей прохача. Надто вже він різнився від тих, хто, привозячи в тундру горілку й різний дріб'язок, цупив звідти скарби. Такий делікатний, тихий — перший-ліпший здирця його пограбує.

Так Колимо-Індігірська експедиція розжилася на провідника. Дивний був її склад: сам Іван Дементійович Черський, його дружина Мавра Павлівна, невисока скромна жінка, їх дванадцятилітній син Сашко — ні в ким було залишити, двадцятитрирічний племінник Генріх Дуглас (останній, щоправда, дезертирував). Кажуть, у здоровому тілі — здоровий дух. Тіло, сточене туберкульозом, астмою і серцевими хворобами, не виправдовувало надій Івана Дементійовича. Він знав, що жити йому недовго, тому й квапився...

Літня тундра здавалася мандрівникам прекрасною, попри всі труднощі й злигодні. Із захопленням збирали гербарії, виготовляли чучела птахів і звірів, навіть Степан втягнувся в цю роботу. А Мавра Павлівна виявляла неабияку ерудицію ботаніка й зоолога: хто б сказав, що тільки у вісімнадцять років, її, доньку бідної пралі, засланий студент Іван Черський навчив читати й писати. То була група завжди усміхнених людей, і усмішка та йшла від їх начальника — Івана Дементійовича. Усміхалися навіть стоячи в крижаній озерній воді, куди їх загнала страшна пожежа, усміхалися, засинаючи під снігом разом з перелітною зграєю птахів. От і пройдено дві тисячі верст від Якутська до Колими. Поселення Верхньоколимськ. Жорстокий, непривітний край — чом же тут дихається легко й радісно? Воля... Черський складає карту верхньої течії річок Індігірки й Колими, виправляє раніш відомі, пише «Проект допомоги місцевим жителям Півночі» — благородним, мужнім, проте приреченим на вкрай убоге, напівголодне існування. А думки хоч-нехоч повертаються до минулого.

Ось він, вісімнадцятилітній юнак, син литовського дворянина, надія Віленського шляхетного інституту, в арештантському халаті йде рекрутом на безстрокове заслання. Він бачив трупи повішених учасників польського повстання, пожежі, ріки крові, відсидів кілька місяців у вітебській в'язниці. Та у найпохмурішій дійсності трапляються зблиски. Ним для Черського було знайомство з О. Л. Чекановським, котрий, всупереч лайці конвоїрів, збирав камінці й рослини, розповідав, скільки радості людині дає наука.

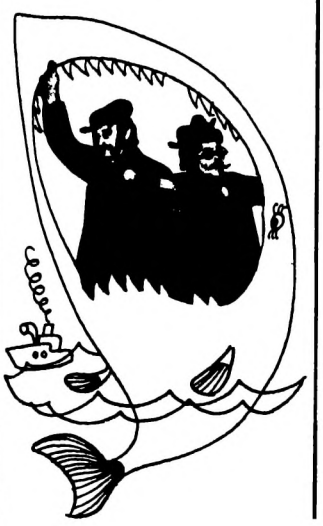
І в умовах життя засланого штрафного солдата Черський жадібно читає природничу літературу, збирає колекцію кісток доісторичних тварин. А скам'янілі прісноводні мушлі, які він знайшов, спростували твердження, ніби Велика Західно-Сибірська рівнина була колись дном моря. Академік Міддендорф, зацікавившися роботами «арештанта», клопочеться перед урядом про його звільнення від примусової військової служби. У Сибірському відділенні Російського Географічного товариства Черського приймають як колегу, влаштовують на роботу — нарешті Іван Дементійович вільно може займатися тим, що стало змістом його життя. За дорученням Географічного товариства він виконує ряд надзвичайно цінних наукових робіт, зокрема на Байкалі, і стає відомим спеціалістом із зоології й анатомії, першим у Росії дослідником палеоліту. Йому присуджено Золоту медаль, його географічна карта байкальської берегової смуги демонструється на Міжнародній геог-

МАЛОВІДОМІ ВІДОМОСТІ

Акула вловлює коливання води, які виникають в результаті руху тварин, на відстані 180 метрів й одразу пускає в дію свій надзвичайно тонкий нюх. «Морські щукачі», як називають цих хижаків, здатні відчути 100 грамів крові, розчинених у десятках тисяч літрів морської води. Від цього вони шаленіють і накидаються на всі навколишні предмети.

●

У пащі деяких акул можуть уміститися двоє чоловік — спинами один до одного. Зуби акул розташовані в чотири-шість рядів: передній, стираючися, випадає, на зміну йому пересувається новий. За п'ять років у тигрової акули виростає близько 11 тисяч зубів.



рафічній конференції у Венеції. Та попри все, він, живучи в Іркутську, мусить відмічатися в поліцейській дільниці, і така авторитетна організація, як Географічне товариство, з великими труднощами добивається його звільнення від безстрокового заслання.

Дуже плідними були й роки роботи Черського в Петербурзі: він, зокрема, опрацював колекцію кісток четвертинних викопних, знайдену на Новосибірських островах (Золота медаль Литке), вивчав остеологічні колекції.

22 роки життя в умовах Півночі — досить! Але... На березі далекої річки Анабари знайдено труп мамонта, цілий — з м'ясом і шерстю. Та доки збирали людей, щоб послати туди, прадавнього гіганта з'їли звірі. Ні, короткочасні експедиції нічого не дадуть, треба, щоб хтось постійно перебував там, активно шукав відповіді на загадку доісторичних кліматичних умов Півночі. Тільки... хто погодиться на добровільну висилку? І Черський відповідає: «Я! Я згоден їхати на Північ хоч завтра». Його девізом було — вперед і ніколи назад! Він знав, що проживе недовго, і хотів перед кінцем зробити бодай один крок уперед. Він їх зробив багато до того, як смерть знайшла його на карбасі, що входив у гирло притоки Колими — річки Прорви. Іван Дементійович попросив покласти його обличчям на Північ — навіть мертвий хотів бути попереду.

Його вірна подруга знайшла в собі мужність продовжити справу чоловіка. Маленька синьоока жінка пройшла до Нижньоколимська, дослідивши дорогою Анюйські гори, у шістдесятиградусний мороз повернулася до Іркутська, а звідти — в Петербург, благополучно доставивши в Академію наук усі зібрані матеріали й колекції.

До останнього дня при ній був Степан Расторгуєв, вражений цим подвигом в ім'я любові й науки.

З глибини віків

ПРО ЩО МОВЧАЛА КНИГА МУМІЇ

ЦЕ був могутній і висококультурний народ. Він будував великі, добре укріплені міста; його кораблі, торговельні й піратські, досягали далеких земель; золоті, бронзові й залізні вироби майстрів не мали собі рівних. Навіть гордий Рим на тривалий час мусив схилити перед ним голову.

Слава етруської цивілізації дійшла й до наших днів, але вчені на диво мало знали про її творців. Римляни, котрі багато що перейняли в етрусків, доки їх знищили, не могли відповісти на запитання, хто ці люди. «Батько історії» Геродот твердив, що вони припливли з Малої Азії в XIII столітті до нової ери, інший античний історик, Діонісій Галікарнаський, вважав етрусків корінними жителями Італії, котрі вийшли на історичну арену задовго до греків і фінікійців. Відомості про цей народ були вкрай суперечливі, а написи на постаментах пам'ятників, на гробницях і вишуканих дзеркалах нічого не говорили.

Через тисячоліття після того, як етруски пішли в небуття, до рук учених потрапила так звана Книга Мумії — полотняні сувої з письменами, в які було загорнуто тіло якоїсь знатної особи з Александрії. Зміст написів було приблизно розшифровано — йшлося про порядок офірування богам у різні пори року...

І ось порівняно недавно відомий лінгвіст-сходознавець З. Майяні зробив сенсаційну заяву: «Мовчання порушено. Те, що здавалося навіки мертвим, починає дихати, ворушитися, стогнати, говорити, сміятися». Проаналізувавши всі відомі етруські тексти, зокрема Книгу Мумії, дослідивши всі збіги етруських слів із словами давніх і сучасних мов, вчений дійшов висновку — в мові загадкового народу є балто-слов'янські корені, прабатьківщина його — береги Дунаю й відроги Карпат. З покоління в покоління етруски просувалися на південь, частково змішуючись з місцевим населенням, аж поки досягли Греції, а звідти — Італії. Відлуння грецьких міфів, східні звичаї й стародавні традиції тісно сплелися, породивши те своєрідне явище, яке згодом було названо етруською цивілізацією — з її похмурою релігією, містичним зіставленням чисел і звичаєм, ховаючи мертвих, зводити гробниці на зразок їхніх жител.

З 250 різновидів акул тільки 12 можна звинувати в нападах на людину. Найкровожерніша — біла акула, яку моряки слушно називають білою смертю. Небезпечні також гостроноса мако й боніто. Але справжня гроза океанів — голуба акула. Навіть серйозно поранена вона продовжує шматувати свою жертву, доки її саму не зжеруть родичі.

●

Найбільші акули — китова й гігантська — водночас є найсумирнішими. Вони повільно плавають з роззявленою пащею: дрібна рибчина й планктон, потрапивши з водою в зябра, заплутуються у «ворсистих матах», які затуляють щілини, — тварині лишається тільки ковтати їжу. Але й на грізну акулу є управа! Це веселі й прудкі дельфіни: цілячись міцними носами в зяброві щілини, вони до смерті забивають хижака.

●

Відомі рибоїди, акули, проте, не відмовляються й від іншого харчу — ковтають черепах, тюленів, кальмарів. У їхніх шлунках навіть знаходять дерев'яні ящики й мішки з вугіллям. Поживу акули зберігають неперетравленою по кілька днів.

Етруські бронзові фігури воїнів.

Антологія незвичайних випадків

«ЛЕТЮЧІ ГОЛЛАНДЦІ»

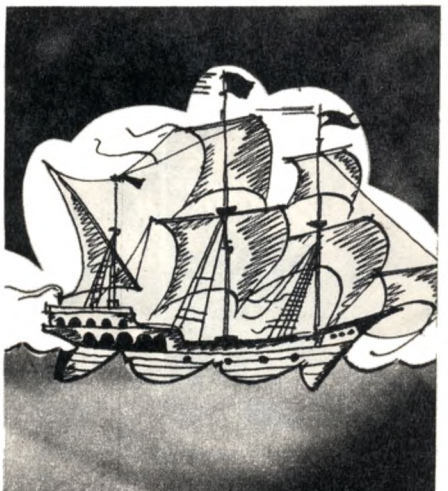
ЛЕГЕНДА про корабель-примару, зустріч з яким буцімто віщує нещастя, лягла в основу поетичної опери Вебера «Летючий голландець». Але цікаво, що моряки справді бачили некеровані кораблі, від яких віяло моторошним безлюддям, і то аж ніяк не було міражем або породженням хворобливої уяви. Траплялося, що через дивний збіг обставин покинуті кораблі ще довго носилися по морях. Ось кілька фактів.

Вітрильник «Фанні Є. Уолсон» неоддалік Чарлстона зазнав аварії, і команда його покинула. А через рік судно бачили біля Азорських островів, потім усупереч напрямкові вітрів, воно завернуло у бік порту, з якого вийшло і врочисто пропливло вздовж берега...

Напівзатоплений корабель «Леон Уатт» мандрував десять місяців. Вітрильник «Уайр Г. Серджент», покинутий біля мису Гаттерас, пройшов 6 000 миль і навіть подолав Гібралтарську протоку. Абсолютно дивовижна пригода сталася з німецьким судном «Трейв». Зустрічний пароплав буквально розпоров його навпіл, і кожна частина подалася в мандри: носова — на північ, корма — на південь.

Багато переполоху наробила шхуна «В. Л. Уайт»: 1881 року надійшло понад 50 повідомлень про зустріч з нею в Атлантичному океані. Нескоро судно викинуло на берег.

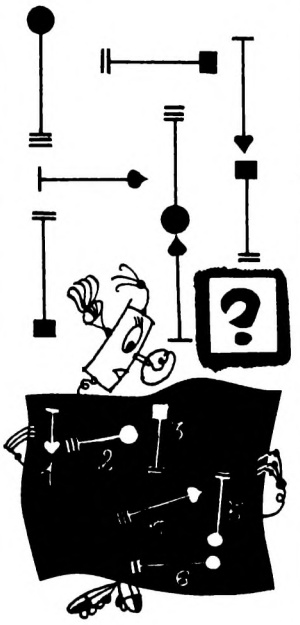
А корабель під назвою «Бейшино» дістав назву «невловимий». 1931 року канадські мисливці, що перевозили на ньому хутро, потрапили в крижаний полон. Робити було нічого, і неоддалік судна вони влаштувалися на зимівлю. Та знялася шалена буря, і два дні мисливці не виходили зі своїх схованок, коли ж снігова пелена спала, то свого «Бейшино» не побачили. У порту Ванкувері їх зустріли запитаннями: «Що сталося? Чому ви покинули корабель? Чи знаєте, що він тепер біля острова Франкліна?» Але й там, звичайно, судно вже ніхто не застав. Потім не раз моряки зустрічали «Бейшино» то серед криги, то на вільній воді, пробували полювати за цінним вантажем, але — марно. Як і де загинув невловимий корабель — невідомо. Дійсність таки перевершує всі легенди!



Психологічний практикум

ПОШУК ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ

Виберіть потрібну фігуру з шести пронумерованих.



Перевірка вміння логічно мислити

КОГО ЗАПІДОЗРИТИ?

— Мені тут нічого робити. Смерть настала одразу, увечері минулого дня, — сказав лікар.— А ось і револьвер, з якого бідолаху вбито.

О восьмій годині ранку інспектор поліції вислухував показання вдови:

— Я приїхала вчора, о 19 годині 30 хвилин. Не сподіваючись застати чоловіка вдома — мав бути в селі у приятеля, — в кабінет до нього не за-

КРАХ ПРОРОКІВ «ВСЕСВІТНЬОГО ПОТОПУ»

ЗГІДНО з Біблією, рано чи пізно настане кінець світу. Навіть релігійні фанати вважали, що це відбудеться скоріш пізно, аніж рано, проте в усі часи знаходилися добродії, котрі не поділяли такого оптимізму. І, найдивніше, — їм вірили.

Художні твори, написані наприкінці дев'ятисотих років нашої ери, несуть на собі печать тривоги й занепаду. Тоді в Європі вперто ширилися чутки, що 1 000 рік буде останнім в історії людства. Монументальні собори й церкви почали будувати лише тоді, коли цей рубіж було благополучно подолано.

«Страшний суд» пов'язували з «небесними знаменнями». Кінець паніці поклав Галілей, котрий розрахував, що 1758 року на небі з'явиться комета, яка 1682 року нажахала цілий світ. Зрозуміло: те, що можна передбачити, нічого зловісного в собі не несе. Та це було пізніш, а 1524 року професор математики з Тюбінгена Іоган Штофлер оголосив результати своїх обчислень, і вони були вкрай невтішні. Планети Сатурн, Марс і Юпітер мали надто близько підійти до Землі, та ще й у сузір'ї Риб, а це означало не що інше, як всесвітній потоп. Що тут вчинилося! Замість молитися богові сумлінний до того люд вдався до пиятик і веселощів. Заможніші тікали в гори, а дехто, скориставшися з досвіду праотця Ноя, побудував корабель. Того місяця, коли, за Штофлером, мав статися потоп, погода була на рідкість суха...

Та на цьому історія не закінчилася. Курфюрст Бранденбурзький, перевіривши розрахунки професора, дійшов висновку, що потоп таки буде, тільки — пізніше, й потерпить лише Прусія. Отож 15 липня

1525 року берлінці могли спостерігати, як карета курфюрста у супроводі цілої вервечки карет із почтом і припасами, на великій швидкості погнала до горба Крейцберга. Дізнавшись про причину втечі, піддані обурились: адже їх кинули на милість провидіння. Повертався можновладець аж ніяк не тріумфально...

1533 року з'явився ще один похмурий пророк — лютеранський священик Штирль. Той був на диво точний: кінець світу мав настати о 10-й годині ранку 3 жовтня того року. До своєї місії Штирль поставився дуже сумлінно — ходив від села до села, закликаючи людей молитися й спокутувати гріхи. Результат був протилежний: спродавши худобу, селяни в шинках «грішили», як тільки могли. Зате ж і віддубасили вони свого пророка надвечір «страшного дня», коли хоч-не-хоч мусили братися за розум.

Кілька слабких підземних поштовхів у Британії на початку 1750 року не кожний і помітив, але незабаром Лондон охопила паніка: чекали руйнівного землетрусу. Аристократія втекла в свої маєтки, простий люд став табором на навколишніх луках. Чимало людей померло від розриву серця, ще більше — нажило собі хвороби. Зате кілька комерсантів не розгубились і добряче нажилися на торгівлі теплими речами. «Костюми для землетрусу» навіть увійшли в моду, і кожна леді вважала за необхідне мати їх у своєму гардеробі. Джерелом недобрих чуток, як виявилось, був божевільний солдат.

Та що казати!- 14 березня 1908 року можна було спостерігати, як натовп одягнених у біле людей у Пенсільванії зібрався на луках, щоб співом церковних гімнів зустріти свою останню годину. День і ніч минули без особливих пригод, і найпалкіші шанувальники пророка Лі Спангера подалися до нього додому — спитати, що

зирнула й одразу вклалася відпочивати з дороги. Нічого підозрілого не чула, а вранці мене збудила секретарка...

— Шеф попросив мене прийти зранку, — розповідала секретарка, — мав продиктувати щось важливе. Зайшовши до кабінету, як завжди, через терасу, я побачила крізь скляні двері, що шеф, закривавлений, лежить на підлозі, а біля нього — револьвер. «Самогубство», — майнула думка. Я подзвонила біля головних дверей й розповіла дружині шефа, що бачила. Разом ми викликали поліцію. До кімнати зайшли з офіційними особами.

Несподівано пролунав дзвоник будильника, що стояв біля канапи в кабінеті покійного.

— Хтось із вас дає хибні показання, — сказав інспектор.

Хто?

Чи знаєте Ви?..

1. Хто перший з відомих історії європейців дістався до Центральної Азії ще в середні віки?

2. Де знаходиться найглибша в Європі свердловина? А найглибша в світі?

3. Що таке ефект Вавилова-Черенкова?

4. Чому сова літає безшумно?

5. Яка рослина здатна пересуватися на далекі відстані?

6. Як утворюється гарячий лід?

7. Який процент від довжини земного радіуса (в середньому) становить земна кора?

8. Коли й де було вперше показано «зображення, які рухаються», тобто перший кінофільм?

9. Хто з представників тваринного світу найефективніше очищав морську воду?

10. Хто автор науково обґрунтованої концепції про сферичну будову нашої планети?

робити далі. Виявилося, що провидець, солодко відіспавшись, любенько снідав. Найцікавіше у всіх цих історіях те, що більшість заводіїв і не збиралася бодай якось умотивувати свої «передбачення» й не дуже нітилась, коли сідала в калюжу: бог у своїй милості скасував «страшний суд» — та й по тому. А докажи, що це не так!

Фото-загадка

Що зображено на цьому фото?

Придумайте підпис до цього знімка.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» див. на стор. 64.

Азбука економічних термінів

БЮДЖЕТ СІМ'Ї. Сімейний бюджет — крапля у фінансовому морі, але в ній, як у дзеркалі, відбивається неповторна специфіка кожної сім'ї — її матеріальні і духовні запити, кількість і вік її членів.

Обстеження сімейних бюджетів у нашій країні поставлено на наукову основу. Воно є вибірковим і охоплює близько 62 тисяч сімей з різних міст і сіл, з різних суспільних верств і професійних груп. 62 тисячі — це менш ніж 0,1 процента від загального числа сімей у країні, але методика їх відбору така, що дані по цій порівняно невеликій сукупності достовірні для всього населення.

Відібрані сім'ї постійно, день у день, записують усі свої доходи і витрати. Доходна частина бюджету відбиває надходження в сім'ю грошових та матеріальних ресурсів. Основними складовими доходу є оплата праці, надходження із суспільних фондів споживання (пенсії, стипендії) та від особистого підсобного господарства як натурою (фрукти, овочі, молоко і т. п.), так і грошима — від реалізації цих продуктів на колгоспному ринку.

Видаткова частина сімейного бюджету розкриває напрями його витрачання, а саме: купівля продуктів харчування, придбання непродовольчих товарів, оплата різних видів послуг (кіно, транспорт, перукарня), обов'язкові платежі, внески в ощадкасу тощо. Наприклад, структура витрат сімей робітників і колгоспників в СРСР у 1976 році мала такий вигляд (в процентах):

	сім'ї робітників	сім'ї колгоспників
Всі витрати	100	100
в тому числі		
на харчування	33	35
на непродовольчі товари	22	23
на культурно-побутові послуги	22	15
нагромадження	7	13
інші витрати	16	14

Матеріали бюджетних обстежень дають цінну інформацію для характеристики матеріального і культурного рівня життя народу. Їх також використовують у соціально-економічних дослідженнях, при вивченні попиту населення, плануванні роздрібного товарообороту.

ВАНТАЖООБОРОТ. Продукція промисловості, будівництва, сільського господарства виражається, як сказав би поет, «вагомо, грубо, зримо» — у тоннах, штуках, кубічних метрах. А як визначити обсяг роботи транспорту, який належить до галузей матеріального виробництва, але ніякої нової продукції не створює? Адже основна його функція полягає лише в перевезенні вже готової продукції по території країни, як правило, з місця виробництва до місця її споживання.

Ця особливість транспорту враховується специфічним показником — вантажооборотом, який обчислюють шляхом множення ваги вантажів у тоннах на відстань перевезень у кілометрах. Якщо, наприклад, автотранспортне підприємство перевезло за місяць 350 тонн вантажів на відстань 20 кілометрів і 800 тонн на відстань 15 кілометрів, то вантажооборот становитиме:

350 т × 20 км = 7 000 т/км.
800 т × 15 км = 12 000 т/км.
усього 19 000 т/км.

Загальний обсяг вантажообороту по країні в цілому складається з перевезень залізничним, автомобільним, морським, річковим, повітряним та трубопровідним транспортом. Левова частка в ньому належить залізничному транспорту — 61 процент. На другому місці за обсягом вантажообороту тривалий час був морський транспорт (близько 14 процентів), та з 1976 року його випередив новий і перспективний вид транспорту — трубопровідний, який виконав того року 14,6 процента всіх перевезень.

У зв'язку з високими темпами розвитку народного господарства СРСР швидко зростає і обсяг вантажних перевезень. Тільки за 1970—1976 рр. вантажооборот усіх видів транспорту в країні зріс на 42 проценти і становив 5 432 мільярда т/км.

ГОСПРОЗРАХУНОК. Країна Рад першою ступила на шлях соціалізму. Життя настійно вимагало відповіді на багато питань — як вести господарство, на яких принципах будувати роботу підприємств, про їх відносини між собою, з державою і т. ін. Вже тоді було вироблено обґрунтовані В. І. Леніним принципи нової системи ведення господарства, що дістала назву госпрозрахунку.

За госпрозрахунку підприємства працюють на основі обов'язкового плану і разом з тим у межах планових завдань мають певну господарську самостійність. Поєднання централізованого керівництва з оперативною самостійністю на місцях — найважливіший принцип госпрозрахунку.

Хоч соціалістичні підприємства належать одному власнику — державі, але так би мовити, кишені у них різні, а обмін діяльністю — платний. Кожне підприємство має свій рахунок у банку, купує сировину, продає готову продукцію. Причому за нормальних умов витрати повинні покриватися доходами з утворенням прибутку. Виробництво повинне бути не просто самоокупним, а й рентабельним — це другий принцип госпрозрахунку.

Щоб підняти місцеву ініціативу, привести в дію всі резерви, потрібні заохочувальні стимули. Проте матеріальна зацікавленість у кращих результатах роботи — лише один бік справи, другий, не менш важливий — матеріальна відповідальність за погану роботу. В цьому полягає третій принцип госпрозрахунку.

Способи практичного здійснення цих принципів залежать від особливостей галузі, від конкретно-історичних умов того чи іншого періоду.

В десятій п'ятирічці посилення ролі економічних важелів вимагає і вдосконалення госпрозрахунку.

Розділ веде Владислав НІКІТЕНКО,
науковий працівник Інституту економіки АН УРСР.

Терміти

ТЕРМІТИ — ряд комах Ізоптера, що налічує близько 2,6 тисячі видів. У нашій країні є сім видів, з них один — на Україні (терміт світлобоязкий). Терміти мають багато спільного з мурашками, що також належать до групи гуртосімейних комах. Через цю схожість термітів іноді називають білими мурашками. Вперше термітів описав відомий учений-натураліст Карл Лінней 1758 року. Маючи обмежений матеріал для дослідження, він помилково назвав їх жуками. Пізніше ентомолог Брюле (1832 р.) визначив термітів як окремий ряд.

Ці маленькі (до сантиметра завбільшки) світло-жовті комахи, зовні непоказні та безпорадні, утворюють досить розвинуті й продуктивні організації. У термітниках дослідники знаходять насамперед велику групу (у ентомологів — касту) комах-робітників, молодь-личинки, військовий прошарок — захисників суспільства, а в деяких видів термітів — навіть «службу охорони громадського порядку». На чолі всієї громади стоять самець і самиця (за старою термінологією — цар і цариця). Вони — родоначальники всього населення термітника, хоч їх роль обмежується лише продукуванням яєць. Частина личинок у процесі розвитку перетворюється на крилатих статевозрілих комах, які в певні періоди виходять з гнізда й утворюють нові термітники. Робітники — то досить розгалужена, спеціалізована каста. Серед них вирізняють: фуражирів (годують всіх), будівельників (будують і ремонтують термітники), садівників (деякі види термітів вирощують «грибкові сади»), няньок та вихователів молоді — вони розносять яйця по камерах та чекають появи молодих личинок. Є ще спеціальна група, котра обслуговує зледащілих самця й самицю, чистить та годує їх. Термітник — складна будівля з численними переходами, залами, сховищами продуктів тощо. В деяких видів комах споруди сягають у висоту п'ятнадцять метрів, а міцністю не поступаються цементним будівлям.

Захоплюючись складним життям термітів, деякі буржуазні вчені подеколи виявляють до них надмірний інтерес. У 1960 році в Нью-Делі (Індія) відбувся навіть міжнародний симпозіум, присвячений цим комахам. Відомі вчені Емерсон (США), Рунуол (Індія) закликали людей «наслідувати життя термітів». Академік М. С. Гіляров (СРСР) підкреслив тоді, що життя термітів — не продукт розуму, а прояв інстинкту, який удосконалювався протягом тривалої еволюції.

Терміти — жителі тропіків і субтропіків. Це шкідливі комахи: знищують або пошкоджують усі органічні речовини, та найбільше полюбляють деревину й папір. Інша, не менш важлива риса цих комах, потайливість. Якщо жуків-деревогризів можна відшукати по отворах та буровому борошну, то терміти в товщі деревини нічим себе не виказують.

Північний ареал поширення термітів подекуди сягає південної частини Радянського Союзу. Це насамперед сухі субтропіки Середньої Азії (Узбекистан, Туркменистан), вологі субтропіки Чорноморського узбережжя Кавказу, Південна Україна (Одеська, Миколаївська, Херсонська області) та Молдавія. Коли терміти потрапляють у неприродне, але сприятливе середовище (житлові будинки), вони стають інтразональними комахами, тобто розселяються, незалежно від географічних умов. Так, нещодавно термітів виявили у Дніпропетровську та Владивостоку. Сюди вони потрапили із своїх природних стацій морським шляхом. В Одесі вперше цих комах виявив ентомолог Кепен 1880 року в карантинній гавані.

У чому ж виявляється шкідливість термітів? Ось приклад. Коли б терміти не поточили дерев'яні деталі багатьох старих будинків, під час землетрусу в Ашхабаді 1948 року було б менше людських жертв. У 1945—1952 роках великої руйнації зазнали селища у Ферганській долині (Узбекистан). 1957 року з Миколаєва надійшли сигнали про пошкодження термітами будинків та інших споруд. Комісія, серед її учасників був і автор, виявила вогнища шкідників як у Миколаєві, так і навколо нього. За даними доктора біологічних наук Ю. В. Синадського, в США терміти щороку завдають збитків на 150 мільйонів доларів, в Індії — на 56 мільйонів доларів. У Малайї на ліквідацію пошкоджень, заподіяних термітами, припадає 75 процентів усіх витрат на ремонт урядових будинків.

Терміти проникли в будинки в Альтоні (біля Гамбурга), завдали шкоди аристократичним кварталам Парижа — Сен-Жерменського передмістя, а також будинкам набережних венеціанських каналів. Від них постраждала бібліотека Ватікану, архіви міста Ла-Рашель (Франція), оранжереї палацу в Шенбрунні (Австрія). В Австралії терміти знищують евкаліптові ліси, в Іспанії — плантації олив. Загрожують цитрусовим, чайним, городнім та польовим культурам, виноградникам.

На «совісті» термітів і такі пригоди. У Марселі родина з гостями і святковим столом провалилася з третього поверху на другий, а звідти — на перший. Сталося це через те, що терміти підточили перекриття. На Мадагаскарі в одного винороба через ходи термітів витекло з діжок усе вино. За свідченням ученого-енциклопедиста Олександра Гумбольдта, у південній Америці нема жодної книги, яка б проіснувала більш як п'ятдесят років. Віку книгам збавляють терміти.

Та попри всю шкідливість, терміти становлять великий науковий інтерес. Цікаво, що самиця в гнізді термітів виділяє особливий телергон (речовину, що діє специфічно на інші організми), який затримує повний розвиток її неотенічної «наступниці». Перетво-

Суховерха шовковиця: в її дуплі оселилися терміти. Праворуч — зруйнована термітами стіна будинку (село Святотроїцьке Миколаївської області).

Пустеля Каракуми. Білі плями — термітники.

Деталь житлового будинку, пошкодженого термітами.

рення неотенічної особини на повноправну самицю відбудеться тільки після смерті попередниці, коли вона припинить виділення гальмівної речовини.

Терміти — неперевершені будівельники. Дві групи робітників незалежно одна від одної зводять усередині гнізда арку. Працюють у темряві, до того ж і самі сліпі, але склепіння виходить довершене, ніби збудоване під керівництвом досвідченого інженера-будівельника. У деяких випадках завдяки ходам у землі поліпшується її якість, бо збільшується аерація та переміщуються частинки грунту. Однак ця користь не окупає тих збитків, яких завдають терміти.

Поки що людина не винайшла раціональних засобів боротьби з цими шкідниками. Здебільшого вдаються до запобіжних заходів. Наприклад, будують так, щоб терміти не могли потрапити всередину будинку. Під час перевезень застосовують біостійку дерев'яну та картонну тару (просякнуту різними речовинами) тощо.

У Радянському Союзі термітів вивчають Інститут зоології АН Туркменської РСР та на кафедрі ентомології біологічного факультету Московського університету. Засоби захисту від шкідників активно розробляють в науково-дослідному Інституті кабельної промисловості (Москва), Українському науково-дослідному Інституті целюлозно-паперової промисловості (Київ) та деяких інших. Наприклад, київські дослідники винайшли три сорти біостійкого паперу, що не пошкоджується термітами. Однак на території нашої республіки терміти вивчені ще порівняно мало.

В. ЛОЗИНСЬКИЙ,
кандидат біологічних наук.
Фото автора.

Фока

ТАК стародавні греки називали тюленя. Зоологи фоками називають цілий рід ластоногих — тюленів та нерп — усього шість видів. Чотири з них населяють наші далекосхідні та північні моря. У Байкалі мешкає байкальський Фока, у Каспійському морі — каспійський, або по-науковому Фока каспіка. Це споконвічний каспієць, «прописаний» тут понад 25 мільйонів років тому, тоді як його сибірський тезко, прибулець з Півночі, дістав «прописку» значно пізніше.

Про звіробійний промисел на Каспії задовго до нашої ери згадував Геродот. Починаючи з 1824 року та на початку нашого століття тут здобували щороку понад 100 000 тюленів — малят, самців та самок, головним чином заради так званої «хоровини»— хутра з підшкірним салом. З жиру витоплювали ворвань, з хутра виробляли учнівські та солдатські ранці, тужурки, кашкети, портфелі.

З 1967 року промисел дорослих тюленів у Каспійському морі заборонено — для збереження їх поголів'я, яке, на думку вчених, не перевершує нині півмільйона особин. У лютому-березні відловлюють лише кілька десятків тисяч тюленів — «бельків» та «сірок». Вони мають гарне хутро, а з їхнього сала отримують медичний жир.

Малюки з'являються на білий світ у кінці січня—на початку лютого. Це «бельки», або «біленькі», довжиною три чверті метра і вагою всього три-чотири кілограми; вони немовби загорнуті в пухнасто-білі пелюшки з довгого й м'якого волосся. Адже колискою їм слугують льоди північного Каспію. Маскування під сніг — порятунок від ворогів, тепла шубка захищає від холоду.

За 15—20 днів біленький поступово обростає коротким жорстким хутром, але гріє його тепер підшкірне сало. Воно обгортає тіло теплим товстим мішком, в якому й плавати зручно і на льоду лежати нехолодно. Та, на жаль, у ньому гаряче під пекучим промінням сонця. Ось чому навесні тюлені пливуть з північного мілководдя Каспію, де влітку нагрівається вода, у середні й південні глибоководні частини моря.

Проте така мандрівка ще попереду. А поки що біленький випробовує свій «спальний мішок» на підшкірному салі, якого нарощує іноді до трьох четвертей пуда! А все завдяки материнському молоку. Вдесятеро жирніше за коров'яче, воно і білків містить майже вдвоє більше, і засвоюється майже повністю. За кілька тижнів молочної дієти вага тюленяти почетверяється.

Фока.

Спочатку матуха — так з давніхдавен величають тюленицю промисловики — часто годує своє дитинча і майже не відлучається від нього. Пізніше паузи поміж годуванням і материнські відлучки довшають, і малюк переходить на голодний пайок. І поки не навчиться харчуватися самостійно, бідаха важить іноді менше від власної кожушини — близько 17 кілограмів. Зодягнений він у цей час у короткий, дуже зручний для плавання «костюм» темно-сірого кольору. Згодом його елегантну однотонність порушує плямистий візерунок, який з роками від линяння до линяння — а живуть тюлені до півстоліття й більше, — стає дедалі виразнішим. «Костюм» кожного звіра не схожий на інші — він начеб пошитий за індивідуальним замовленням. Це, можливо, має неабияке значення, коли треба розпізнати один одного в гурті одноплемінників.

Збираються тюлені разом восени, коли мігрують з півдня на північ Каспію для відпочинку, розмноження та линяння — спочатку на піщаних острівцях, потім на дрейфуючих крижинах. До того часу великих гуртів не утворюють, сплять та відпочивають на воді, енергійно нагулюють жир про запас. Аби поповнити його зимові втрати, звірі посилено ловлять кільку, бичків та іншу малоцінну рибчину, з апетитом закусуючи її різними безхребетними — креветками, бокоплавами, молюсками. Ганяючись за здобиччю , можуть пробути під водою понад 20 хвилин, пірнаючи при цьому на сотню метрів (на такій глибині скупчується іноді найулюбленіша пожива — кілька). Щоб там, у напівтемряві, вдало полювати, звірі, очевидно, користуються, як і дельфіни, ехолокацією. Принаймні її виявили у їхнього антарктичного родича — тюленя Уедделла. Серед найрізноманітніших пристосувань для підводних екскурсій — десятиразове зменшення пульсу; при значних перепадах тиску (від швидкісних спливань) — ніяких газових бульбашок у крові (смертельної небезпеки для людей-водолазів).

Для народження потомства майбутні матері обирають найміцніші крижини в районі Гур'євської мілини. Тут менша небезпека стулення й ломки крижин під час руху, та й далеко від свавільних брижів, лисиць та вовків. Рушимо й ми туди.

...З-за голубого тороса, що іскриться під вранішнім сонцем, чути дитячий плач, маленький Фока кличе свою ластоногу матусю. Дуже їсти хочеться! Годину тому, притулившись до материнського тіла, він заснув, а прокинувся самотнім і голодним. Фока підвівся на своїх куцих передніх ластах з п'ятьма пазурцями й озирнувся — нікого. Тоді він поповз до того місця, звідкіль завжди з'являлася мати, час від часу зупиняючись, аби поскиглити.

Якби того ранку не нахмарило, прогулянка нашого малюка закінчилася б, мабуть, бідою. Фоку неодмінно запримітив би голодний орлан-білохвіст, що саме пролітав поруч, — в його гострих пазурах іноді гинуть безприту льні тюленята. Цього разу хижаку не поталанило. «Підвела» власна тінь. Випередивши птаха, вона торкнулась на мить белька, і він завмер, навіть очі заплющив і дихати перестав. Тепер біленького ніщо не виказувало: лежить собі кругляста крижинка — та й годі. Так орлан і не помітив Фоку. А той, перечекавши кілька хвилин, розплющив очі й поповз просто назустріч сонцю. Десь там була ополонка-лазка, через яку вибиралася з води мати.

Лазка — кругла дірка в льоду (вгорі вужча, біля води ширша) — раніше була продухом, через який тюленица дихає під час підводного полювання. Такі отвори завширшки у п'ять-десять сантиметрів тюлені роблять самі: лід товщиною один-два сантиметри пробивають головою, з товщим доводиться поморочитися. Розшукавши будь-яку тріщинку, звір втуплюється у неї носом, і своїм диханням розтоплює крижину з боку води. Трапляється, що льодову тріщину продуває ціла компанія ластоногих. Один з таких продухів — поблизу тороса (у майбутньому він захищатиме від вітру «дитячу світлицю») — тюленица й переробила на лазку.

Фока дошкандибав до лазки й зупинився: її затягнуло льодовою шторкою. Біленький загаласував, наїжачив вуса-вібриси і по-дитячому заплакав. А мати ніби чекала його голосу: за кілька секунд з лазки вистромилась її голова, і, наче підкинута пружиною, вона викинулася на лід. Невдовзі маленький мандрівник уже снідав, припавши до теплого материного боку.

Вчені проводять велику дослідницьку роботу, спрямовану на відновлення поголів'я цінного звіра. Кілька років тому над Баутинською бухтою засяяли могутні прожектори. Освітлювали вони... линяючих бельків каспійського тюленя у вольєрах «Гурьєврибхолодфлоту». На запитання, чи можна прискорити линяння штучним подовженням світлового дня, тюленята «відповіли» позитивно: вони дружно скинули свої кошлаті шубки й одягли гладенькі «костюми». «Згідливими» виявились і біленькі гренландських тюленів, коли 1976 року радянські вчені «запитали» в них теж саме за допомогою особливих речовин — біостимуляторів.

Геннадій
СЕЛЕЖИНСЬКИЙ.

Фото автора.

■

Загадки ефіальта

ЯКОСЬ у лісі, на невеличкій галявині я натрапив на сухе дерево, в якому хтось видовбав корито метрів зо три довжиною. Зблизька оглядаю роботу — схоже, це витівка дятла. З якоїсь причини всохла вільха, у ній завелися комахи, які й привабили лісового лікаря.

Раптом мою увагу привернула дивна комаха, що бігала по дереву. Її чорне, блискуче, мов смола, тіло довжиною понад три сантиметри закінчувалося ще довшою тонкою голкою.

Це один з найбільших їздців, що живуть у наших лісах — ефіальт. Науці досі невідомо, яким чином він дістає інформацію про те, де саме у стовбурі дерева сховалася личинка жука-вусача: у неї він має відкласти яєчко, проколовши дерево голчастим яйцекладом. Цікаво, що їздець не відкладає своє яєчко в личинку, якщо до нього це зробила вже інша комаха.

Поспіхом наводжу об'єктив фотоапарата. Клацнув затвор, комаха сполохалася і злетіла.

Уважно оглядаю стовбур. В одному місці побачив яйцеклад, що стирчав у дереві — очевидно, якась пташка з'їла комаху, коли та була зайнята своєю роботою.

...Через кілька хвилин їздець повернувся, сів на стовбур, забігав на довгих коричневато-червоних ніжках, обмацуючи вусиками кору. Намагаюся робити дуже повільні рухи, щоб не злякати комаху.

Почуваючи себе у безпеці, вона посміливішала й підпустила мене ближче.

Ось їздець зупинився, став, мовби навшпиньки, і підняв майже вертикально вгору черевце. Далі підігнув під себе голку-яйцеклад, обережно доторкнувся вусиками до кори, очевидно, уточнюючи, куди саме колоти. Міцно вчепившись лапками в кору, комаха натискає пульсуючими рухами на голку.

Яйцеклад захований у чохол (мов шпага) і коли заглиблюється у дерево, той роздвоєний чохол (він складається з двох половинок) згинається петлею і залишається на поверхні.

Через дві-три хвилини яйцеклад товщиною з волосину і довжиною близько чотирьох сантиметрів був уже у дереві. Так повторювалося кілька разів. Раптом ефіальта зачепила якась комаха, що пролітала мимо. Їздець занервував, поспіхом вийняв яйцеклад з дерева, і він поділився на три частини. Але комаха тут же розгладила ці частинки задніми лапками, вони зімкнулись, і яйцеклад набув звичайної форми.

Всеволод БАБЕНКО.

Фото автора.

«Червона книга» України

Жовтопуз

Цю ящірку через її схожість з гадюкою люди часто кривдять. Справді, в жовтопуза немає ніг, тіло змієвидне, з довгим хвостом. Вилізе з густої трави більш як двометровий плазун, підведе чотиригранну голову, ворухне жовто-червоним тілом — і мимоволі сахнешся з переляку. А в декого, як це не прикро, за страх одна розплата — палицею по голові!

Жовтопузи водяться в Північному Криму, у долинах річок, на схилах горбів та ярів, у садах і городах. Серед густої рослинності ящірки повзають швидко, а на відкритих ділянках безпорадні. Вміють плавати, добре лазять по деревах і кущах. Що вони там шукають? Передусім — жуків, сарану, молюсків, равликів і слизнів. А ще жовтопузи полюють на багатоніжок, мокриць, павуків, тарганів, ящірок та гризунів. Велику здобич вони вбивають і лише тоді ковтають. Як бачите, ці ящірки — дуже корисні тварини.

Полюють жовтопузи вночі, а вдень ховаються в покинутих норах, між корінням. На початку літа самки відкладають вісім-десять чималих овальних яєць в шкірястій оболонці. В серпні з них виходять молоді жовтопузи десятисантиметрової довжини. Вони потайні, і восени їх не видно. Уві сні, кажуть, усі малята добре ростуть. Так і в жовтопузів: після зимової спляч-ки молодь сягає довжини 25—29 сантиметрів. Тепер їм не такі страшні й вороги — самі можуть боронитися. Щодо людей, то жовтопузи поводяться мирно, не кусають, коли навіть їх беруть у руки.

Щоб не сплутати жовтопуза з гадюкою, потрібно знати ще таке: у жовтопуза очі мають рухливі вії, а у гадюки вій немає, очі в неї завжди розплющені. А ще в цього плазуна на боках добре помітні шкіряні складки.

Зелені острови в Арктиці

НА карті Льодовитого океану, в тому місці, де червоні стрілки Північно-Атлантичної течії упираються в узбережжя Кольського півострова, можна помітити ланцюжок невеликих острівців. Це архіпелаг — Сім островів. На ньому розмістився найпівнічніший у нашій країні заповідник — тундри. Це частина Кандалакшського державного заповідника, що займає територію між 66 і 69 градусами північної широти на Кольському півострові і на островах Баренцового моря.

Завдяки теплій течії Гольфстрім море тут не замерзає, а зима на архіпелазі м'яка, сніжна. Літо ж, навпаки, — прохолодне, з частими штормами і туманами. Достаток світла й вологи в літні місяці створює сприятливі умови для буйного росту трав, моху, лишайників. Тут можна побачити усі типи рослин морошкової і вороникової тундри: лілову герань, жовту купальницю, великолисту ромашку, рожеву родилу. У вологих місцинах, біля джерел, росте чагарникова верба, карликова береза, папороть. Плоскі поверхні каменів вкриті лишайниками, гранітні ж береги позбавлені рослинності, здаються мертвими.

Та це тільки на перший погляд. Коли настає коротке полярне літо, на острови прилітають тисячі птахів. Тут, у прибережних морських водах, удосталь корму, птахи влаштовують гнізда і виводять потомство. Утворюються пташині «базари».

Острів Харлов — найбільший на архіпелазі. Він поріс низькою тундровою рослинністю, круті береги порізані глибокими ущелинами. Це пристановище для незліченної кількості птахів. На висоті 100—130 метрів, на виступах і карнизах вони лаштують гнізда. Найширші виступи в центрі «базару» захопили тонкодзьобі кайри, своїх родичів — товстодзьобих кайр і гагарок — вони витіснили в менш зручні місця. Біля самої води, під гранітними виступами, оселилися чистуни — маленькі чорні пташки з білими цятками на крилах і червоними лапками. Невеличким чайкам-мойовкам дістались щілини й ніші високо над водою, на задвірках «базарів». Саме їхні гнізда найчастіше нищать хижаки.

Піднесений над морем стрімчак — острів Кувшин — то суцільний пташиний «базар». Урвисту його частину заселили кайри й чистуни, а положисту — топірці. Топірці живуть здебільшого в норах: своїм міцним дзьобом вони видовбують у землі галереї довжиною до п'яти метрів.

На всіх островах архіпелагу в заростях чагарникової верби, серед купин і високої трави мостить свої гнізда північна качка гага, одне з основних багатств заповідника. Сьогодні тут налічують близько 3—3,5 тисяч гнізд цього рідкісного птаха, а ще недавно він перебував під загрозою зникнення.

Маленькі пухнасті гагачата виходять за мамою із гнізда відразу після народження. Не всі доходять до води. Тільки-но гагача загавиться і відстане від матері, воно стає здобиччю великих чайок, що пильно назирають згори за пересуванням сім'ї.

Маленькі гагачата добре плавають і самі добувають собі поживу. На мілинах кілька гагачих родин влаштовують «дитсадок», де малята перебувають під невсипущим оком трьох-п'яти дорослих качок. Забачивши небезпеку, гагачата збиваються в купку, дорослі птахи оточують їх тісним колом, наставивши проти хижаків свої гострі дзьоби. Навіть морська чайка не наважується напасти на такий організований «дитячий садок».

Наприкінці літа, коли гагачата облишають гнізда, працівники заповідника збирають на островах гагачий пух. Це аніскільки не шкодить птахам, бо вони щороку будують собі нові кубельця. Легкий пух, що має відмінні теплоізоляційні властивості, йде на виготовлення одягу для полярних дослідників, альпіністів. Збираючи пух, біологи водночас ведуть облік птахів.

Уже кілька років учені заповідника займаються питаннями штучного розведення гаг.

Інший важливий об'єкт досліджень — колоніальні птахи, чистуни і чайки. В заповіднику розробляють науково обгрунтовані методи й норми господарської «експлуатації» пташиних «базарів». Масове кільцювання колоніальних птахів допомагає визначати їх сезонне розміщення, гніздовий консерватизм, міграції тощо.

На острові Вешняк — другому за величиною в архіпелазі — оселилася колонія великих морських чайок. Ці хижаки нерідко нападають навіть на своїх родичів. Тому «чабарі» (так називають молодих чайок) змушені постійно ховатися в щілинах скель, маскуватися серед каміння, папороті.

На найвіддаленішій і важкодоступній частині острова — Тюленячому мисі — вчені спостерігають за двома великими колоніями дуже сторожких птахів — довгохвостих бакланів. Їх кількість зростає дуже повільно. Наполоханий птах довго не повертається до гнізда (а чайки за цей час устигають його розорити). Тому працівники заповідника намагаються якомога рідше турбувати цих птахів.

Багатий підводний світ архіпелагу. На глибині два-шість метрів острови суцільним поясом оперізують зарості ламінарії (бура водорость). Серед підводних джунглів спритно плаває рибка-прилипала пінагор. Трохи глибше дно вкрите суцільним шаром морських зірок, їжаків, асцидій. Є тут раки-самітники, морські двостулкові молюски — гребінці і мідії. Двадцятиметрова глибина — то царина морських квітів актиній, найпростіших кишковопорожнинних тварин. Величезний північний краб литодос уподобав чвертькілометрову глибину. Іноді тут селиться гість із Далекого Сходу — камчатський краб. Уперше його завезли в Баренцове море в 1957 році. Відтоді краб розселився по всьому узбережжю, навіть за 250 миль від місця «висадки».

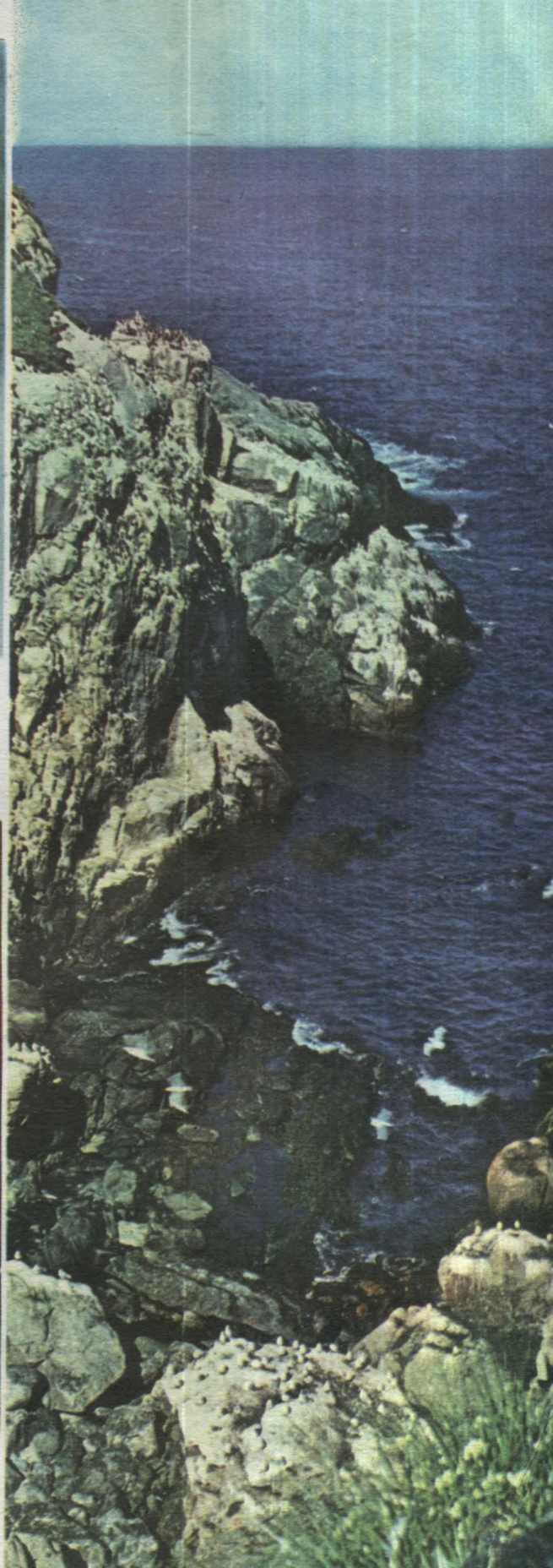
...Важко навіть повірити, що цей квітучий оазис міститься далеко за Полярним колом. На жаль, останні дослідження радянських учених показали, що Гольфстрім несе в Баренцове море не тільки тепло — вода могутньої теплої ріки забруднена шкідливими відходами з обох берегів Атлантичного океану.

Сергій ГЛУЩЕНКО.
Фото автора.

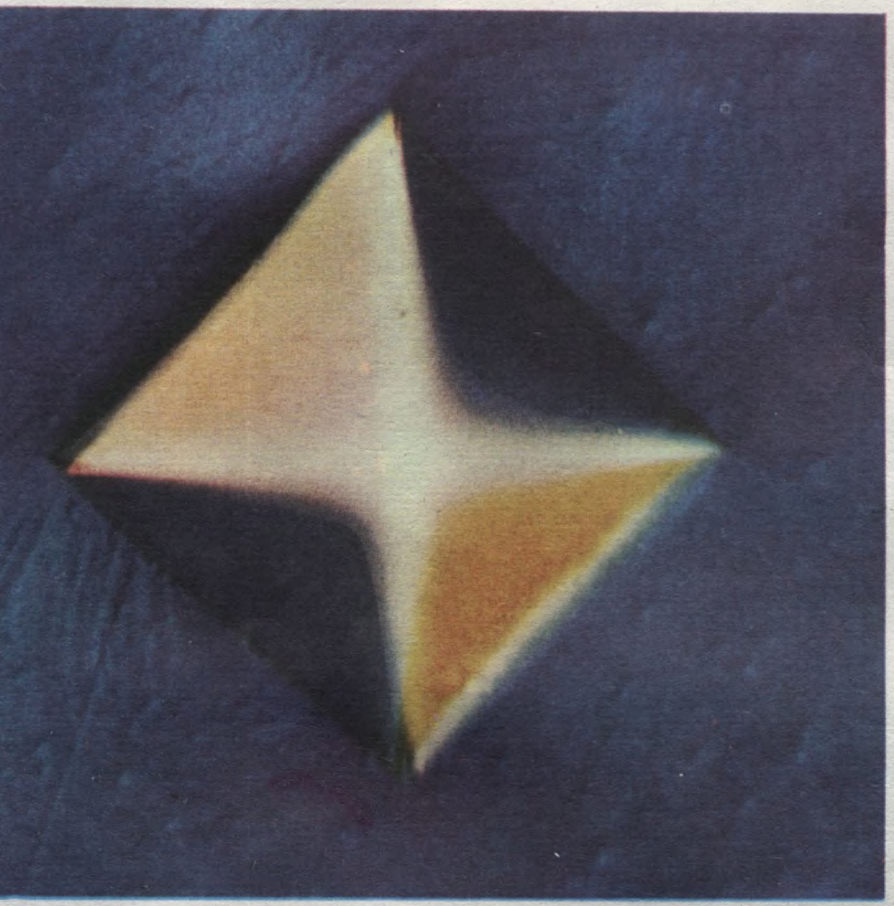
Морські зірки «підкрадаються» до їжаків.

Колонія довгохвостих бакланів на острові Вешняк.

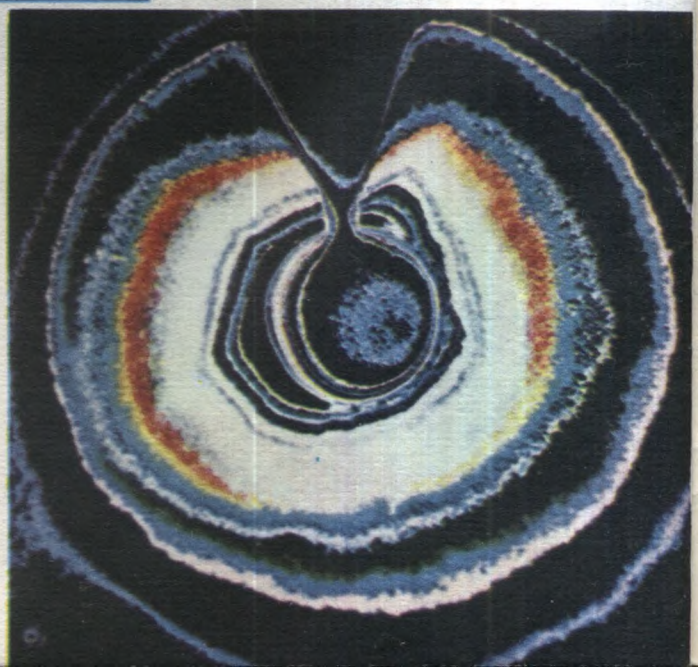
Один з пташиних «базарів» на острові Харлов.



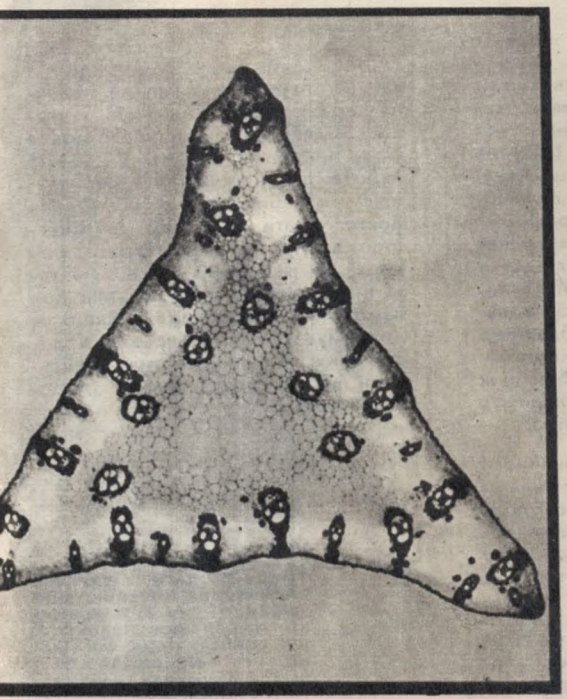
Заглядаючи у потаємне

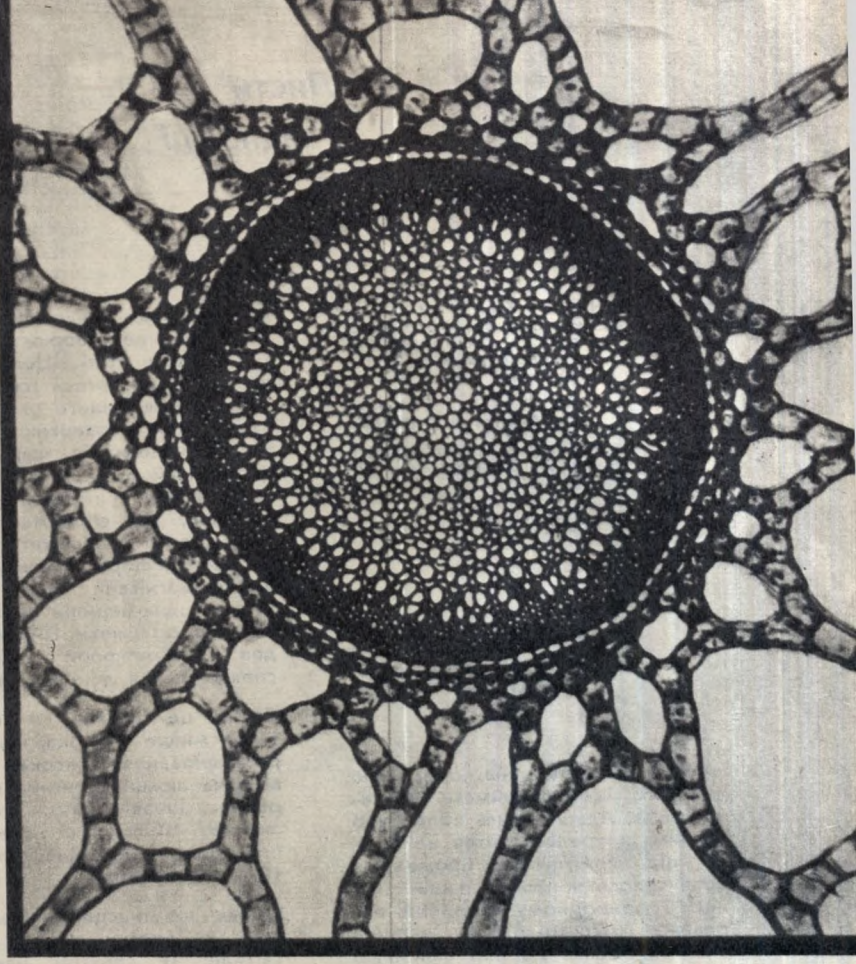


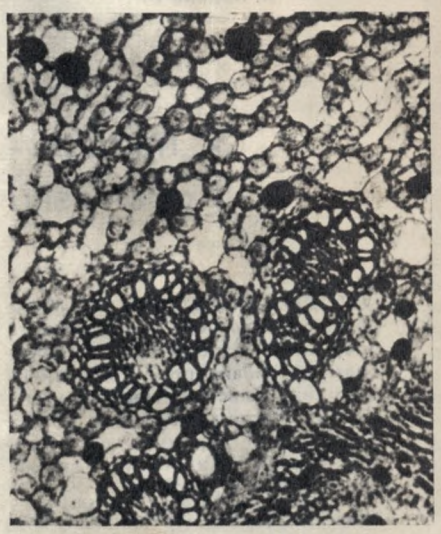
Мікрознімок сліду алмазної голки в м'якому залізі. За глибиною сліду обчислюють твердість матеріалу.

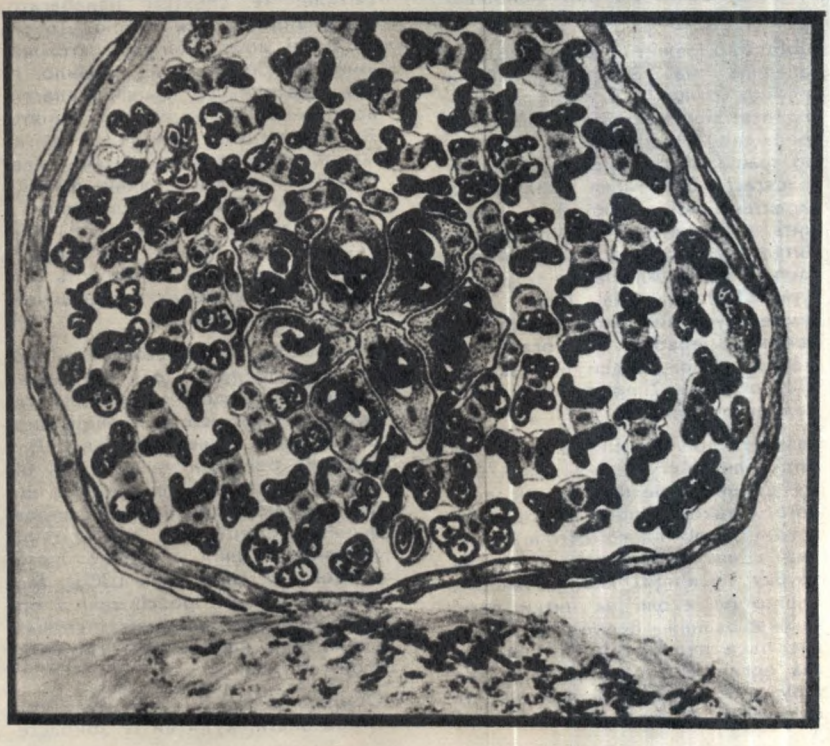


Сонячна корона. Знімок зроблено з допомогою спеціальних фотоматеріалів і методів обробки, які дають змогу репродукувати чорно-білий знімок у кольорі, залежно від ступеня щільності оригінального негатива.









Мікрофотографії зрізів рослин: осока, хвосник, лепеха, бутон калюжниці.

■ **«Чи не могли б ви на сторінках журналу розповісти про те, як впливають на здоров'я людини лампи денного світла?»**

Галина і Анатолій КАТИШІ,

с. Чапаївка Пологівського району Запорізької області.

Майже так, як Сонце

НАШЕ око створене природою для того, щоб сприймати промені Сонця. Адже колись воно було єдиним джерелом світла на Землі, під сонячними променями розвивалося життя на нашій планеті. У природному освітленні переважає жовто-зелена частина спектра. Саме до неї найбільш чутливе людське око.

Щоб продовжити день, людина запалила на Землі мільйони штучних сонць. На жаль, за якістю освітлення вони поступаються природному джерелу. Річ у тім, що температура сонячної поверхні сягає 6 000 тисяч градусів, а характер випромінювання залежить переважно від температури. Нитка лампи розжарювання нагрівається щонайбільше до температури 3 000 градусів. При такій температурі випромінюються переважно червоне, жовтогаряче і жовте світло. Звідси — різниця між штучним і природним джерелами освітлення.

Ближче до сонячного спектра світло люмінесцентних ламп. Саме до них належать лампи денного, а також білого, холодно-білого і тепло-білого світла. Будь-яка з них являє собою скляну трубку, на кінцях якої розміщені електроди, схожі на нитки ламп розжарювання. Всередині лампи містяться пари ртуті та інертний газ аргон. Під час проходження струму електроди випромінюють електрони. В лампі виникає газовий розряд. Електрична енергія при цьому перетворюється на світіння парів ртуті. Щоправда, таке ультрафіолетове світіння невидиме для нашого ока. Тому на внутрішню поверхню скляної трубки наноситься шар люмінофору, який поглинає ультрафіолетове світло, а натомість випускає промені, які сприймає людське око. Спектр їх залежить від складу люмінофора. Скажімо, вольфрамо-магнієвий дає блакитне світло, цинк-берилій силікатне — червоно-оранжеве. В комбінації ж два люмінофори складають спектр лампи денного світла.

Світло це ближче до сонячного і приємніше для ока, ніж у ламп розжарювання. Висока світлова віддача люмінесцентних ламп порівняно із звичайними дає змогу значно збільшити освітленість приміщення за однакової витрати електроенергії.

Однак люмінесцентні лампи також не ідеальні моделі денного світила: їх спектри ненабагато, але різняться між собою. До того ж ці лампи мигтять, втомлюючи око. Мигтять, як правило, ті, що втратили свої емісійні властивості — їх треба негайно міняти. Люмінесцентні джерела світла мають ще одну неприємну властивість: предмет, який швидко рухається, може «розкладатися» в світлі на ряд «двійників». Аби усунути цей ефект, об'єднують разом кілька ламп, вміщують їх у спеціальну арматуру, підвішують високо над головою.

Найкраще використовувати люмінесцентні лампи для освітлення вулиць, громадських будівель, заводських приміщень, станцій метрополітену, дитячих закладів. Для останніх рекомендують лампи білого або тепло-білого світла, що благотворно впливають на зорові функції. Спеціально для дитячих закладів і шкіл створено люмінесцентний світильник ШОД. Металеві екрани і розсіювачі з органічного скла утворюють сприятливий для нашого ока світловий фон.

Обираючи лампи для квартири, треба знати, куди ви їх збираєтеся вішати. Скажімо, у коридорі і ванній потужність ламп не повинна перевищувати 15 люксів, у кімнаті — 40; для читання годиться бра, настільна лампа у 50—75 люксів, для креслення і вишивання — не більше як 100. Однак довго читати при світлі люмінесцентних ламп, особливо однієї-двох, не рекомендується. Очі тоді втомлюються швидше, ніж при лампах розжарювання. Якщо ж дотримуватися всіх правил користування, люмінесцентні світильники не завдадуть шкоди здоров'ю людини.

■ **«Прошу дати наукове тлумачення питання про соціалістичну демократію як уособлення діалектичної єдності прав, обов'язків та відповідальності особи в умовах розвинутого соціалізму».**

Л. ПЕРМ'ЯКОВ,

м. Кривий Ріг.

У правах — обов'язки

МЕТОДОЛОГІЧНОЮ основою єдино правильного та наукового розуміння соціалістичної демократії є невичерпна теоретична спадщина класиків марксизму-ленінізму, творча розробка їх Комуністичною партією нашої країни та братніми комуністичними і робітничими партіями.

Класики марксизму-ленінізму незаперечно довели, що становище людини в суспільстві, її права, свободи і обов'язки визначаються характером панівних суспільних відносин, залежать від класової суті держави.

В умовах соціалізму демократія, як класове поняття, не може розвиватися як «демократія взагалі», поза розв'язанням конкретних завдань будівництва соціалізму і комунізму. Невід'ємною її частиною є широка система економічних, політичних, соціальних, культурних прав та свобод особистості.

Завдяки побудові в нашій країні соціалізму вперше в історії людства поняття «демократія» наповнюється реальним змістом. Соціалістична демократія стала органічною рисою соціалістичного способу життя. «Тепер ми вже не тільки з теорії, але й з багаторічної практики знаємо: як справжня демократія неможлива без соціалізму, так і соціалізм неможливий без постійного розвитку демократії», — підкреслював на XXV з'їзді КПРС товариш Л. І. Брежнєв.

Нова Конституція СРСР забезпечує надзвичайно широкий комплекс прав, які в сукупності охоплюють усі сфери життя радянських людей. Основний Закон Радянської держави закріпив ряд таких прав, якими трудящі країни фактично користуються, але які досі не були конституційно оформлені. Серед них найважливішими є права на житло, охорону здоров'я, свобода наукової, технічної та художньої творчості тощо. Поява нових прав зумовлена насамперед дальшим підвищенням матеріального і культурно-освітнього рівня життя радянських людей, широким розгортанням науково-технічної революції та іншими важливими змінами в суспільній і духовній сферах нашого суспільства. Утвердження і неухильний розвиток соціалістичної демократії передбачає також обов'язки і відповідальність особи перед суспільством. Обидві ці сторони демократії перебувають у нерозривній діалектичній єдності і взаємодії.

Єдність прав (свобод) і обов'язків членів соціалістичного суспільства є безпосереднім проявом єдності демократії і дисципліни у відносинах між особою і суспільством. Вказівка Карла Маркса про те, що «немає прав без обов'язків, немає обов'язків без прав», набуває за соціалізму свого реального втілення. Свобода індивіда в нашому суспільстві можлива тільки за умови глибокого усвідомлення ним відповідальності за загальну справу, виконання своїх обов'язків перед суспільством. Надання самих лише прав без виконання членами суспільства будь-яких обов'язків на практиці призвело б до ліквідації свободи і демократії, оскільки свобода одного індивіда завжди виступає як міра обмеження свободи інших, як наслідок їх обов'язків.

Справжня свобода передбачає глибоке розуміння особою суспільних інтересів, здатність її узгоджувати свої цілі, вчинки, прагнення з інтересами суспільства і держави. В єдності прав, обов'язків та відповідальності проявляється гармонія інтересів суспільства, держави і особи в системі соціалістичних суспільних відносин. Тому виконання своїх обов'язків членами соціалістичного суспільства розглядаються не як «обмеження» їх прав та свобод, на чому так наголошують наші ідеологічні противники, а як вираження життєвих інтересів.

В умовах розвинутого соціалізму конституційні права, свободи і обов'язки радянських людей розвиваються в інтересах усього суспільства. У відповідності з природою соціалізму, який забезпечує поєднання інтересів суспільства і особи, нова Конституція СРСР висуває вимоги суворо дотримуватись радянських законів, трудової дисципліни, проявляти сумлінність у праці, оберігати і зміцнювати соціалістичну власність. Члени радянського суспільства зобов'язані також поважати гідність інших громадян, зміцнювати дружбу націй і народностей СРСР, турбуватися про виховання дітей. Священним обов'язком кожної радянської людини є захист соціалістичної Вітчизни.

Розв'язання складних, небачених за своїми масштабами історичних завдань суспільного розвитку, які стоять перед радянськими людьми на етапі зрілого соціалізму, вимагають дальшої концентрації їх волі і енергії, постійного вдосконалення соціалістичної демократії. В рішеннях XXV з'їзду КПРС питання зміцнення дисципліни поставлені у пряму залежність від виховання почуття відповідальності кожного трудящого за доручену справу. Комуністична партія вбачає у підвищенні почуття відповідальності радянських людей невичерпний резерв можливостей для виконання складних завдань комуністичного будівництва.

Почуття відповідальності як стійка риса характеру людини, пов'язана з політичними та моральними її переконаннями, справляє безпосередній вплив на всю її поведінку, створює морально-психологічний аспект свідомої дисципліни та самодисципліни. Разом з тим свідома дисципліна серйозно впливає на всебічний розвиток особи, є необхідною умовою виховання зібраності, розвитку ініціативи, колективізму, почуття високої відповідальності перед державою та суспільством. У дисциплінованості дістає вияв ідейна переконаність радянських людей, їх здібності та моральні потреби віддавати себе на службу народу, оцінювати свою власну поведінку.

Важливою умовою дальшого розвитку соціалістичної демократії як єдності прав, обов'язків та відповідальності особи є керівна та спрямовуюча діяльність Комуністичної партії, яка сама виступає як зразковий політичний інститут поєднання цих складових елементів у своїй діяльності.

Валерій КУПРІЙ,
кандидат філософських наук,

Микола ШУБА.

■ **«Я чула про цілющі властивості так званої срібної води. Розкажіть, будь ласка, що це за вода і де вона застосовується?»**

Вікторія КОЗИРЄВА.
м. Мукачеве
Закарпатської області.

Срібло проти бактерій

ЗДАВНА відома «срібна», або, як її ще називали інколи, «священна» вода. Це про неї згадував античний історик Геродот. Описуючи воєнні походи перського царя Кіра, він розповідав, що

той послуговувався срібним посудом — зберігав у ньому воду. Це про неї іде мова у книгах давніх індусів. Це її проголошували «цілющою від усіх хвороб» ченці Києво-Печерської лаври.

«Чудо» розвінчав 1883 року швейцарський ботанік Карл Негель. Він установив, що під дією срібла гинуть одноклітинні організми (бактерії). А синьо-зелені водорості не можуть існувати у воді, де нітрат срібла становить лише одну стомільйонну частку. Дифтерійна паличка на срібній пластині гине за три дні. Було встановлено також, що людині і тваринам срібло не шкодить. Досліди тривали, і кожний з них поповнював наші знання про цілющі властивості срібної води.

Втім, головне питання — чому срібло згубно діє на мікроорганізми — залишалось без відповіді. І лише в 20-ті роки нашого століття російським ученим пощастило з'ясувати роль срібла. Правда, досліди переконували, що срібло тут начеб і ні при чому. Адже іони металу самі не знищують мікроорганізми. Вони, образно кажучи, лише «транспортують» до плазми мікроорганізму кисень, захоплений в процесі розчинення. Цей кисень і вбиває мікроорганізми.

Але срібло тільки тоді вигублює бактерії, коли на його поверхні є солі й окисли. Справа в тім, що чисте срібло саме по собі погано розчиняється і не насичує воду необхідною концентрацією іонів. Плівка окислів і солей розчиняється краще, а тому й ефективність впливу різко зростає.

Учені встановили, що срібло діє на бактерії у 1750 разів сильніше, ніж карболова кислота, і в 3,5 разу сильніше від сулеми!

Воду заражали бактеріями дизентерії, черевного тифу, паличками дифтерії. Та коли на літр розчину додавали міліграм срібла — бактерії гинули. Вода ставала стерильною і зберігалася такою довгий час.

Таким способом учені стерилізували воду понад 20 років. І лише в 1930 році молодий тоді український хімік Л. А. Кульський після численних дослідів одержав срібну воду електролітичним методом. Він пропускав струм протягом трьох-чотирьох хвилин через срібні електроди, занурені у воду. Анод розчинявся, і вода збагачувалась іонними та колоїдними часточками металу. Вода ставала високобактерицидною, а завдяки незначним дозам срібла — зовсім не шкідливою.

Таким чином, давні легенди, а також сучасні дослідження свідчать за те, що срібло є чудовим стерилізатором води.

■ **«Прошу розповісти про циган. Звідки вони походять, в яких країнах живуть, якою мовою розмовляють?»**

І. ПРОКОПЮК.

м. Кам'янець-Подільський.

«Народ фараона»

ЦИГАНИ походять від кочових народів північної Індії. Живуть вони майже по всій Європі, населяють значну частину Азії, зустрічаються також в Африці і в Америці.

У різних країнах циган називають по-різному. У Греції, наприклад, — гіфті, в Угорщині — фараонепе (народ фараона). Середньоазіатські цигани — люлі, мазанг, вірменські — боша, іранські — карачі і т. д. Найбільш вживані назви — «Tsigane» та «Egyptian». Самі ж цигани називають себе «рома» (в однині — «ром»), що означає плем'я, натовп.

Вважають, що цигани залишили Індію в V—X ст. н. е. і розселилися спочатку в Передній Азії, потім на Балканському півострові, в Іспанії, Франції, Англії та Візантії. В Росії вони з'явилися близько 1500 р.

Загальна чисельність циган становить понад два мільйони чоловік, з них в Європі живе близько мільйона. На початку XX століття в Румунії мешкало 250 000 циган, Угорщині — 170 000, Турції — 67 000, Росії — 58 000, Болгарії — 50 000, Іспанії — 40 000, Італії — 32 000. У 60-х роках у Радянському Союзі жило 132 тисячі циган.

Зберігаючи свою мову, особливості побуту, цигани переймали елементи культури тих народів, серед яких жили, чи через країни яких проходили.

Майже в кожній країні цигани поділяються на осілих, напівосілих та кочових. У Радянському Союзі за роки Радянської влади переважна більшість циган перейшла до осілого способу життя: вони зайняті в сільському господарстві, промисловості, працюють у культурних закладах. І, звичайно, користуються однаковими правами серед населення нашої країни. До речі, у нашій країні функціонують єдині у світі Державний циганський театр «Ромен», циганський ансамбль пісні і танцю.

■ **«Що таке наркоз? Чи впливає він на здоров'я людини, яка перебувала під наркозом кілька разів?»**

Т. З. МАРЧУК.

с. Трушівці Чигиринського району Черкаської області.

НАРКОЗ — це загальне знеболювання, форма медикаментозного чи біофізіологічного впливу на організм.

Чи шкідливий наркоз? Сучасний метод потенційованого наркозу грунтується на одноразовому застосуванні кількох препаратів з різними механізмами впливу і дає можливість досягти найглибшого сну найменшими концентраціями медикаментозних засобів. Наприклад, починають наркоз внутрішньовенним введенням барбітуратів чи гамма-оксимасляної кислоти в порівняно малих дозах. Далі його поглиблюють інгаляційними анестетиками (ефір, фторотан), але в дозах, значно менших за ті, котрі знадобилися б за мононаркозу (використанні лише одного наркотичного засобу); потім вводять морфін, засоби нейролептаналгезії (фентеніл, дроперидол) тощо, залежно від індивідуальної потреби.

Можна з певністю сказати, що сучасний наркоз, проведений кваліфікованим фахівцем, не викликає будь-яких органічних порушень в організмі та в окремих органах.

За систематичного впливу на організм наркотичних препаратів безумовно з'являється загроза певних органічних змін, але це вже стосується не хворих, а хірургів, анестезіологів — всіх, кому за фахом доводиться мати постійні контакти з цими речовинами.

Міжпланетний смерч

Фантастичне оповідання

Василь БЕРЕЖНИЙ

Василь Павлович БЕРЕЖНИЙ відомий широкому колу читачів як автор науково-фантастичних книг «В зоряні світи», «У небі — Земля», «Істина поруч», «Під крижаним щитом», «Повітряна лінза» та інших. Цього місяця В. П. Бережному виповнюється 60 років. Редакція журналу «Наука і суспільство» вітає письменника з ювілеєм, зичить йому міцного здоров'я і нових творчих успіхів.

1. Коли Стерничому доповіли, що Дослідник не відповідає, він здивувався. Надійність, абсолютна безвідмовність нейтринного зв'язку відома давним-давно. І в цій експедиції ще не було випадку...

Що ж сталося? Стерничий відчув, що око йому набрякає, і зусиллям волі погамував тривогу. Зрештою Дослідник міг не почути сигналів виклику або, може, вибрався із свого апарата. Але навіщо йому вибиратися? Хіба він здужає ходити по цій планеті? Ця третя планета — ще зовсім молода, не відшліфована часом, як їхня рідна, тут жахливий рельєф та й тяжіння не для його слабосилого тіла...

Стерничий ворухнув тоненькою рукою, торкнувся м'якої кнопки і сказав:

— Продовжуйте виклик.

А сам окинув поглядом екран. Картина мінялася на очах. Планета притягувала свою сусідку з дедалі більшою силою, орбіта меншої з кожною годиною помітно наближалася до неї — наче цей космічний плід згинав галузку все нижче й нижче. В океанах обох небесних тіл здійнялися гігантські хвилі, причому на меншій планеті — набагато вищі. А чи витримають напругу її суходоли, чи не розламається вона вся на шматки? Розрахунки не дали однозначної відповіді. В кожному разі без катаклізму тут не обійдеться і, навіть перебуваючи на високій орбіті, їхня експедиція піддається великому ризикові. А Дослідник вирішив побувати в епіцентрі катастрофи, віч-на-віч зустрітися з грізними учасниками космічної драми. Стерничий ніяк не міг обрати можливий варіант поведінки Дослідника. Чому він там затримується? Коли б це був юнак, жадібний до пригод, а то — Учений Першого Ряду! Поринув би в мікрокниги — адже тут, на борту їхнього космічного корабля, є копії найбільшого книгосховища рідної планети. А він натомість... Може, послати на пошуки допомогову Бригаду? Запізно. Планета і її сусідка ось-ось дійдуть критичної точки зближення. Він не має права так ризикувати. Та й де його відшукаєш, коли зв'язок перерваний?

Знову торкнувся кнопки, хоч знав, що коли б Дослідник обізвався, його поінформували б одразу. «Нервую, — промайнула думка. — Це погана ознака».

— Досі не вдалося?

— Ні.

Тепер Стерничий фізично відчув наростання тривоги. Раптом виринувши з глибин мозку, почуття небезпеки швидко розлилося по великих сегментах, мить, друга — і свідомість черконула блискавка: «Невже загинув?!»

Екран вирував. Над припливними буграми обох небесних тіл клубочилися густі хмари. Сонце кидало на них сліпуче проміння, і від того здавалося, що місця зіткнення розжарились до білого і ось-ось станеться вибух. Наче два діючі вулкани наближали один до одного свої велетенські жерла.

«І Дослідник у тому пеклі...— з жахом подумав Стерничий, не відриваючи погляду від екрана.— А був же розсудливий...» Схаменувся, що думає про колегу вже в минулому часі, Стерничий закліпав своїм єдиним оком—це означало тугу, жаль, скорботу. Нарешті сталося!

Припливні бугри діткнулися один одного, утворився смерч діаметром сто-сто п'ятдесят кілометрів, гігантський водяний канат зв'язав двоє небесних тіл. Шалена круговерть, зблиски — візуально не можна було визначити, як іде рух гідросфер. Та коли у водяний канат почали вплітатися сувої хмар, картина прояснилася. Тепер стало чітко видно: гідросферу і атмосферу менша планета віддає своїй сусідці, не змігши перебороти її в шість разів сильнішого гравітаційного поля. І, може, в такий спосіб збереже собі життя? Може, більша відпустить її, вдовольнившись багатою даниною?

Порухом кволенького рожевого пальчика Стерничий приєднав до головного екрана внутрішні канали зв'язку. Тієї ж миті з'явилась таблиця параметрів космічного катаклізму: відносні швидкості, елементи траєкторій, напруга магнітних та гравітаційних полів... Показники швидко змінювались, і Стерничий одразу визначив домінанту ситуації. Зіткнення не буде, вони розминуться!

Стерничий мав рацію: такий наслідок давали рівняння. Але жива картина... Менша планета віддавала більшій і свою гідросферу, і своє повітря. Стерничий знав — незабаром усі її моря втратять воду до краплини і понесуть у майбуття лише спомин про неї.

Міжпланетна буря шаленіла. Стерничий не міг відірвати ока від екрана, та й увесь екіпаж пильно стежив за рідкісним явищем — адже впродовж гігантської спіралі

Галактики вони такого не спостерігали. У кожного в оці світилося зачарування й подив. Коли згадували свого зниклого товариша, вирінала тінь жалю.

II. Водяна гора набухала, ширшала і, зблискуючи під сонцем, росла все вище і вище. І ось перед зачарованим оком Ученого вже здійнявся гірський хребет з розтопленого скла — то сліпучого, то темно-синього.

Дослідник не зводив ока з цього видовища, воно притягувало його, наче магнітом, наповнювало незнаним досі хвилюванням. Подих смертельної небезпеки породжував у нього відчайдушну відвагу. Відчував, як вібрує скеля, а від неї й металева лапа «Птаха», об яку він обіперся спиною. Було жахно до млості, але й радісно: потрапив у самісіньку гущу розбурханих стихій, зустрівся віч-на-віч з міжпланетною бурею! Такого блаженства Дослідник не відчував ще ніколи, хоч вони мандрують з найдальшого кутка Галактики. Нехай собі колеги спостерігають крізь ілюмінатори та оптичні прилади з високої орбіти, яку визначив Стерничий. А він ось тут, у самому вировищі. Пружний вітер періщить по обличчю солоними бризками, і він відчуває небезпеку на смак!

Їхня материнська планета заспокоїлась мільйони років тому, тепер це врівноважена система, гладенька куля, на якій нічого несподіваного не трапляється, на якій мислячі істоти, вже, здається, пройшли зеніт свого розвитку... Непропорційно великі голі голови, маленькі тільця — такий наслідок однобокої цивілізації. Не те, що в тутешніх напівдиких аборигенів,— міцне, ніби з криці, тіло, на голові — густа шерсть, до того ж у них парні органи зору, слуху... Може, еволюція поведе їх по іншому шляху?

Дослідник дивився на розбурханий океан, і думки в голові плили, як оті високі хвилі.

Це молода планета, тут усе ще в русі, навіть процес горотворення не закінчився. А оцей катаклізм — він разюче змінить обличчя планети!

Знову подумав про аборигенів. Гарний подарунок вручає їм Природа — планета одержує величезну кількість води, цілі моря! Чи витримають? Чи вціліють? Витримають!

Ученому чомусь стало радісно від цієї думки, йому хотілося, щоб численні племена цієї планети вийшли ще загартованішими з бо-

ротьби, ще міцнішими. Поповнивши моря й океани, квітуча планета спокійно кружлятиме навколо своєї стаціонарної зорі. Мислячим істотам розвиднятиметься, і вони, зрештою, почнуть відгадувати загадки Природи. А чи здогадаються про оце ось, що відбувається зараз?

Дивлячись на страхітливий смерч, що усвердлювався в небо, Дослідник подумав: чи не лишити тут якийсь знак? Але що зможе вціліти в цьому вировищі протягом довгих тисячоліть? Марно й думати про це — ніщо не вціліє.

Океан усе вище й вище здіймав свої велетенські груди, дмухав гарячим вітром. Зеленава хвиля вже люто билася об скелю, на якій облюбував місце Учений. З завмиранням серця Дослідник спостерігав, як вода наступає на суходіл. Он ще видніється над розбурханою поверхнею низка гір, але вони тонуть, тонуть! О, вже опинилися під водою.

Раптом він побачив удалині височенний вал — океан кинув на бій з материком страшну ударну силу. Вал мчить, підминаючи під себе велетенські хвилі, і що йому цей «Птах» і навіть оця скеля?

Швидше, швидше в кабіну!
Стартувати!

Вхопився за лапу літального апарата і... закляк. Його паралізував жах. Виряченим оком дивився на страхітливий вал і не міг повернути ні рукою, ні ногою — наче прикипів до блискучої лапи. Кінець, загибель...

Парадоксально, але ця думка вмить зняла напругу, скованість. Дослідник подерся до люка, впав у кабіну, підвівся і, коли темна стіна вже готова була поглинути його разом із скелею, встиг торкнутися стартової кнопки. «Птах» шугнув у небо крізь хмару бризок — застугоніло так, ніби він прокотився по камінню.

Зібравшись на силі, Вчений подивився в ілюмінатор — від скелі не було й сліду. Навздогін за цим валом котиться другий, ще більший, а далі — третій, четвертий... Чи опадає смерч? Так, це з нього скочуються руйнівні вали — то захоплена планета завдає ударів сусідці, спустошуючи її суходоли...

Дослідник оговтався, до нього знову повернулись витримка і мужність зореплавця. Перевірив фіксувальні камери — все гаразд, чутливі кришталики вбирають пейзаж, у нього буде унікальний фільм! Спрямував «Птаха» слідом за першим, «своїм» валом і протягом кількох годин був свідком жахливої руйнації. На другому боці планети цей вал зіткнувся з таким самим валом, що котився навстріч. На щастя, це сталось посеред моря, далеко від населеного суходолу. І Дослідник цього разу був обачніший — тримався на безпечній відстані від місця катастрофи. Але що то було за видовище! Який сплеск енергії!

Хотів розповісти колегам на орбіті, але передумав. Стерничий накаже вертатись: правила безпеки суворі. А він же мусить довести задумане до кінця. Фільм про унікальне явище природи — це ж буде його трофей з космічної мандрівки!

Зафіксувавши зіткнення валів, Дослідник помчав по лінії екватора і невдовзі побачив обснована хмарами конічну піраміду, яку планета здійняла навстріч сусідній, що закрила півнеба. Здавалося, зіткнення неминуче. А може воно так і станеться?

Дослідник відчув холодок небезпеки і жар відваги. Нехай сходяться планети — на «Птахові» йому нічого не страшно! Пізнавати нове — це ж потреба мислячого мозку...

І оця жадоба нового, жадоба емоцій, що проймала все його єство, кидала Вченого в небезпечні ситуації, тримала в центрі подій, аж доки планетка, спорожнивши всі свої моря, не почала віддалятися.

III. Стерничий сидів біля екрана, спокійно споглядаючи голубий диск планети і срібний овал її супутника. Кутові їхні розміри меншали з кожною секундою — корабель віддалявся, переходячи на параболічну орбіту.

Так, відстань неймовірно велика— радіохвилі не долинають. Але дослідження цієї ділянки Галактики йде успішно, і все було б гаразд, коли б вони не втратили одного члена експедиції.

Обличчя Стерничого спохмурніло. Який був Учений...

Заблимав сигнал виклику. Стерничий чомусь здригнувся, ніби передчуваючи щось важливе. І справді, йому доповіли:

— Обізвався Дослідник. Його «Птах» вичерпав свої енергетичні ресурси.

— Де перебуває?!

— На поверхні планети.

Стерничий не вагався ані секунди. По каналах внутрішнього зв'язку полетів його наказ:

— Усім приготуватися до гальмування. Корабель вивести на колову планетну орбіту. Допоміговій Бригаді приготуватися...
Око Стерничого засяяло радістю.

IV. До пам'яті космічного корабля було введено коротеньку інформацію:

«Затримка проти графіка рейсу була викликана проведенням рятувальної операції. З поверхні третьої від центрального світила планети на борт доставлено Ученого Першого Ряду. На своє виправдання він сказав, що захоплення планетою іншої планети — явище рідкісне, і він вважав своїм обов'язком зафіксувати його. Літальний апарат лишився на скелі біля найвищої гори планети...»

...Може, й тепер «Птах», засипаний гімалайськими снігами, чекає повернення своїх господарів. І не виключена можливість, що альпіністи, штурмуючи Джомолунгму, натраплять на нього.

■

«...Дожити зі мною до старості»

Модель подружнього життя переймається у батьків

■

І у сім'ї потрібні «громовідводи»

■

Шлюб ніколи не розпадається раптово

ВПЛИВ сім'ї на фізичне й духовне здоров'я людини все частіше й частіше привертає увагу соціологів, психологів, медиків. Сучасна медицина дедалі більшого значення надає психопрофілактиці сім'ї, оскільки через різні незлагоди можна захворіти психогенічними хворобами. Багато психоневрологів зазначають, що у профілактиці порушень нервової системи й психіки велика роль належить сім'ї.

Велике значення для нас мають взаємовідносини з іншими людьми. А людина ніде так довго і так тісно не спілкується, як у шлюбі, в сім'ї. Вдалий шлюб є не тільки часткою людського щастя. Він необхідний і для підтримання здоров'я людини. Від характеру, міцності шлюбу залежать ваше добре самопочуття, життєвий оптимізм, працездатність і, зрештою, — майбутнє дітей.

Усе це так. Але в сучасному шлюбі виникають гострі проблеми. Зростає кількість розлучень. Наприклад, 1962 року в Литві розлучилися 2 383 пари, 1970 — 5 893, 1976 — 9 010 пар. Більшає число сімей, де діти позбавлені одного з батьків. Це різко порушує рівновагу між чоловічим та жіночим впливом на дитину, може негативно вплинути на етико-психологічний розвиток дитини тощо. Розлучення — не пригода, а процес, який починається задовго до розірвання шлюбу в судових інстанціях.

Недружна сім'я після робочого дня, побутових та інших турбот нерідко замість стати місцем емоційної розрядки і відпочинку стає джерелом психологічної втоми. Тому мета сімейної терапії — допомогти зберегти гарні стосунки, проте не стабілізовувати сам інститут шлюбу, якщо шлюбні узи вже розпалися. Адже в такому випадку розлучення може бути й ознакою зрілості подружжя — існують несумісні люди, як і несумісні групи крові.

Життя удвох ніколи не вважалося безхмарним. У всі часи, в усіх суспільствах так чи інакше піклувалися про шлюб, про шлюбні узи жінки й чоловіка, про підготовку молодих людей до подружнього життя. Вже у сивій давнині ми знаходимо правові грамоти та вказівки, як поліпшити шлюбні узи і зміцнити сім'ю. Ще в Гамурабіському кодексі (2000 р. до н. е.) були статті, що стосувалися шлюбу, обов'язків подружжя, розлучення. Щось подібне є й у законах хеттів, Стародавньої Ассірії (1300—1000 р. до н. е.).

У давньоіндійських текстах докладно описані психічні й фізичні ознаки, які слід вважати сприятливими чи несприятливими для вступу в шлюб.

Раніше на шлюб і подружнє життя великий вплив справляли звичаї, релігійні вимоги. Передбачалося, що подружжю слід представити для наслідування відрегульовану до найменших деталей модель сім'ї і закликати рівнятися на неї. Цікаві думки висловив у XVI столітті про характер і звичай жемайтійців Йонас Дасіцкіс: «Батько, вибираючи жінку для сина, не дивиться ні на красу, ні на посаг, вважаючи, що найкращим посагом є гарна вдача». Бралося до уваги, як дочка чи син виконують свої обов'язки перед батьками, як поводять себе з братами й сестрами, піклуються про дім. Литовський просвітитель і письменник XIX століття М. Валанчюс приділяв велику увагу стосункам у сім'ї. Чоловіка він закликав більше шанувати дружину, бо «вона — найближчий друг». Жінку вчив розуміти, що «чоловік є для тебе найближчою людиною у світі». Цікавий стародавній японський ритуал сватання. Юнак запитував: «Чи хочеш ти дожити зі мною до старості?» (Скільки мудрості у цій фразі, хоча й немає емоційних присягань у романтичному коханні!).

На початку XX століття з'являються спеціальні установи, що займаються питаннями шлюбу, здоров'я подружжя. Перший такий заклад заснували у Дрездені 1911 року. Це була шлюбна консультація. Перед захопленням влади фашистами (1933 р.) у Німеччині

налічувалося понад сто таких консультацій. Пізніше інститути сімейних стосунків, психічного здоров'я сім'ї, спеціальні консультаційні кабінети організуються і в інших країнах.

Цікавий досвід сімейних стосунків нагромадили консультаційні кабінети в соціалістичних країнах. У нашій республіці в цьому напрямі вже зроблені деякі кроки. Консультацію з питань подружніх стосунків можна дістати у Вільнюсі, Каунасі, Клайпеді. В майбутньому кабінети психогігієни та сімейних стосунків намічено організувати у Шауляї, Паневежисі. В Каунасі в перший рік роботи консультації (1975 р.) зареєстровано дві тисячі відвідань, у 1976 — близько шести тисяч. Консультації даються не тільки у випадках сімейних конфліктів, шлюбних неврозів чи сексуальних порушень, а й при різноманітних нервових переживаннях, порушеннях настрою тощо. Можна порадитися і з приводу відхилень у поведінці дітей.

Незважаючи на те, що деякі розлучення неминучі, значну частину шлюбів можна відновити, якщо своєчасно вжити заходів. Так само, наприклад, як знання з подання першої допомоги допомагають урятувати потопаючого, так перша психологічна допомога медика нерідко може сприяти зміцненню ослаблих подружніх уз. Сімейною терапією консультаційні кабінети прагнуть поліпшити особисті взаємини подружжя, усунути емоційні розлади. В центрі такої терапії — взаємодія людей у шлюбі, динаміка ситуацій. Сімейні конфлікти, за свідченням науковців відділу психопрофілактики Ленінградського науково-дослідного інституту психоневралгії ім. Т. Мишина, це таке загострення особистих стосунків, коли позиції, погляди й цілі подружжя стають несумісними. Такий конфлікт найчастіше має суб'єктивний характер — об'єктивної, необоротної несумісності найчастіше немає. Отже, є можливість відновити сімейну рівновагу.

Спеціаліст кабінету виконує в основному функцію спостерігача й порадника. Він намагається допомогти подружжю зрозуміти причини незгод і самим знайти вихід із становища. Зараджує вже сама можливість висловитися з досить складних та інтимних питань. Одночасно подаються поради з різних питань подружнього життя. Особливо важливо допомогти подолати так звані критичні періоди.

Перший критичний період розпочинається одразу ж після реєстрації шлюбу (після романтичного кохання настає подружня любов, потім сімейна), коли начеб «спадають маски», настає реальне подружнє життя, не тільки з радощами, а й з турботами. Цю першу кризу нерідко заважають подолати завчасно вироблені ідеальні уявлення про подружнє життя і свого партнера. Обом слід змінювати свій стереотип, пристосовуватися одне до одного. Цьому нерідко заважають і моделі їхніх сімей. «Модель» чоловіка й дружини люди створюють у дитинстві, спостерігаючи за своїми батьками. І, звичайно, людина близько 20 років навчається за єдиною моделлю — моделлю батьків. Це значною мірою зумовлює її поведінку в подружньому житті, перейнята у батьків модель вважається найправильнішою.

Проте у власному шлюбі на багато речей треба вміти глянути по-іншому, багато чого навчитися, багато змінити у своїй поведінці. Дуже часто виникають проблеми недостатнього спілкування — молоді не вміють виявляти свої почуття у прийнятному для іншої сторони стилі, зберігати близькість і відстань (шлюб — це федерація особистостей, в якій необхідно поважати права й думки іншого).

Друга криза наступає з появою дітей. Один німецький філософ твердив, що «мета жінки — дитина, а засіб — чоловік». Це надто біологізовано, та досвід показує, що жінки з появою дитини часом і справді забувають про партнера, сконцентрувавши всю увагу на дитині. Любов батька до дитини у цей час у значній мірі залежить від повноти почуття до матері. Йому ще належить розвивати умовний інстинкт батьківства.

Подружній зв'язок, безперечно,— найскладніший і найважчий, бо ніде людині не доводиться жити разом так довго.

Ще не всі розуміють, що шлюб — це союз двох рівноправних індивідуумів. Вони не становлять «єдиного тіла і душі», бо це дві самостійних особистості, які, залишаючись такими, можуть найбільше давати одне одному й доповнювати одне одного. Без взаємної поваги рівноправних партнерів нормальне життя неможливе: у стосунках чоловіка і жінки головним є усвідомлення людської гідності подружжя і бажання допомагати одне одному, ділитися, дружити. Будь-які тісні людські відносини і для чоловіка, і для жінки є цінністю, багатством, досягненням.

Шлюбові багато в чому заважають тенденції домінувати один над одним, боротьба за владу. А це вже загрожує конфліктом, особливо коли одна сторона не бажає стати «додатком» до свого партнера. За доктором М. Боувеном, у шлюбі один з партнерів часто перебуває у постійній небезпеці бути «поневоленим» іншим. А людина, силоміць кимось поневолена, на думку деяких спеціалістів з питань сім'ї, вже є кандидатом на депресію чи алкоголізм. З бажання домінувати розвивається неповага до іншого. Тож і зрозуміло, що хороше подружнє життя тримається передусім на взаємоповазі й увазі.

У шлюбній практиці доводиться стикатися із сім'ями, в яких існує прихована тенденція до дисгармонії. Доводиться зустрічатися з багатьма жінками, котрі навіть подумати не можуть, що вони неправі перед чоловіком. Здавалося б, і не хотіла принижувати чоловіка перед дітьми, але показує це, наприклад, обмінюючись іронічним поглядом з дочкою чи сином, коли чоловік висловлює свою думку. Від таких осіб можна почути всілякі історії про несправедливість, жорстокість чоловіка, вони наводять цілий список недоліків, які бачать в іншому, та не визнають за собою. Є й чоловіки, котрі визнають лише власну думку, усуваються від проблем сім'ї, заглиблюючись у професійну діяльність, а то й у пиятику. Зрозуміло, ніяке партнерство за таких умов неможливе.

Ми повинні вчитися тактичної сімейної дипломатії, яку можна назвати мистецтвом бути приємним одне для одного. Ми повинні засвоїти, що ласка й доброзичливість — потенційні фактори, які підтримують союз і сталість сім'ї.

Слід також виявляти більше волі й терпіння у вирішенні суперечок та конфліктів, які неминучі у будь-якій сім'ї. Але вони мають

бути конструктивними, такими, що не руйнують, не принижують іншого. Головне — не зробити одного з партнерів громовідводом для поганого настрою. Ми повинні краще розуміти одне одного, психофізіологію протилежної статі. А в разі необхідності звертатися по допомогу до спеціалістів — поки ще здорові, поки ще не дошкуляють різні недуги (безсоння, депресія, болі в серці тощо). Та й у разі захворювання найкращим зцілителем є сімейна психотерапія.

До подружнього життя слід готуватися. Немає потреби доводити, що віра у міф натуралізму, у те, що людина все знає від природи, є шкідливою. Сім'я — важлива клітина нашого соціалістичного суспільства, у ній з'являється зародок суспільного організму, і в першу чергу через сім'ю людина починає розвивати свої можливості і вчитися спілкуватися з іншими людьми. Тому більше уваги слід було б приділяти підготовці молодих людей до сімейного життя, зміцненню подружніх уз. Молоді люди навчаються багатьох спеціальностей, та немає спеціального курсу, який систематично готував би до подружнього життя, до ролі чоловіка й дружини у сім'ї.

Підготовка людини до шлюбного життя починається з раннього дитинства. Спочатку дітей виховують батьки щохвилини, щогодини своїм прикладом. З поведінки своїх батьків діти створюють образи жіночності й мужності. Це виховання шлюбного партнерства. Практика показує, що чим більше особистість відповідає своїй статі, тим легше їй виконувати свою специфічну подружню роль у шлюбному житті. Важливе значення має сексуальне виховання, яке має підготувати молоду людину правильно розуміти й трактувати проблеми, з якими їй доведеться зустрітися в житті. Ділове й тактовне виховання молодих людей у питаннях статі, відповідальності, яку накладає пробудження статевих почуттів, конче необхідне.

Підліткам і юнакам (дівчатам) треба дати основні знання із статевої психології, більш правильних і реалістичних понять кохання. Слід навчати сімейної економіки, конкретизувати деякі соціальні, моральні й психічні погляди, які можуть бути надто абстрактно сприйняті. Треба їм розтлумачити, що в царині почуттів належне місце має виховання. Дуже важливо виховувати почуття, стимулювати зрілість особистості, вчити, як спільно жити.

Слід надавати активнішу допомогу молодятам на початку їх подружнього життя, допомагати долати кризи й конфлікти. Тут велика роль належить спеціалістам кабінетів сімейних стосунків. Аналіз шлюбних конфліктів показує, що шлюб ніколи не розпадається раптово, через випадковість. Він завжди руйнується у глибині, та це не завжди помітно ззовні. Отже, шлюбний союз є найскладнішим зв'язком між людьми, особливо в періоди, коли люди так багато бажають одержати від подружнього життя і так мало іноді одержують. Мало — тому, що нездатні подарувати добро комусь, самі не вміють між собою порозумітися, погано керують своїми настроями, не узгоджують своїх потреб з можливостями. Тому нам усім необхідно вчитися добропорядного людського співжиття, постійно займатися питаннями зміцнення подружніх уз.

Чесловас Стасіс ГРИЗИЦКАС,

головний невропатолог Міністерства охорони здоров'я Литовської РСР, консультант вільнюського кабінету сімейних стосунків.

Поради лікаря

Кавунна дієта

Кавуни з'явилися у Росії у XII—XIV столітті спочатку в Нижньому Поволжі; звідти поширилися по всьому південю країни.

Смачний, соковитий м'якуш кавуна складається в основному з води і цукру, фруктози й сахарози. Їх кількість коливається залежно від сорту та умов вирощування.

У м'якуші є вітаміни — аскорбінова, фолієва, нікотинова та деякі неорганічні кислоти. Є також солі калію.

Кавуни корисні при недокрів'ї, при деяких захворюваннях серцево-судинної системи, печінки. При ожирінні, подагрі та інших порушеннях обміну речовин призначають кавунну дієту. Огрядним людям дають три кілограми кавунів на день у шість прийомів. Застосовувати таку дієту можна один раз на тиждень. Учені відзначають, що протягом кавунного сезону людина худне на два-три кілограми.

Не рекомендується їсти кавуни при субкомпенсованих пороках серця і нефритах. Кавуни — цінна харчова і технічна культура. З їх соку готують повидло, джеми, кавунний мед, деякі десертні вина. Насіння кавуна містить до 20 процентів олії.

Як лікувати скаліоз?

До цієї людини приходять діти, які вже випробували всі відомі способи. Його метод — останній шанс для тих, хто хоче вилікуватися від скаліозу, хвороби, що викривлює хребет. В. М. Самойлов — не лікар, він спортсмен, старший викладач кафедри фізкультури і спорту військової академії імені Говорова. Фізичні вправи — ось чудодійні ліки, які рятують дитину від страждань. Метод занять схвалили учені Українського науково-дослідного інституту травматології і ортопедії в Харкові. Вправ багато, вони важкі, дуже втомлюють, але робити їх треба на високому емоційному підйомі. Система активної рухової діяльності робить дітей практично здоровими. Спеціалісти відзначають, що після лікування діти набувають правильної осанки, постави голови, плечового пояса, поліпшується робота нервово-м'язового апарата.

Багатьом читачам нашого журналу хотілося б одержати консультацію з приводу ремонту численних побутових приладів. І серед них — як полагодити зіпсований радіоприймач?

Коли зіпсувався гучномовець

ДОБРЕ відтворюють звук лише справні гучномовці. Найхарактернішими неполадками в акустичних системах є пошкодження дифузорів, паразитні резонанси, які відтворюються як дзижчання або брязкіт; іноді у магнітні зазори динамічних головок потрапляють залізні ошурки, які теж створюють перешкоди.

Незначні розриви дифузора або центруючої шайби заклеюють тонким (наприклад, серветковим) папером з допомогою гумового клею або БФ-6. Невеличкі латки накладають з обох боків. За великих пошкоджень користуються цупким папером або шматками дифузорів інших динамічних головок. Після повного висихання клею частину дифузора, що прилягає до центруючої шайби, просочують клеєм БФ-2, розчиненим у спирті, і сушать над газовим пальником.

Щоб перевірити якість центрування звукової котушки в магнітному зазорі, приєднайте динамічну головку через підвищувальний трансформатор до входу підсилювача, а на виході увімкніть головні телефони. Вимовляйте довільні звуки перед головкою. Коли звукова котушка дотикається стінок зазору, чути сильний тріск. Якщо спеціальних центруючих гвинтів немає, можна скористатися з такого способу центрування. Між керном магніту та звуковою котушкою вставте кільцеподібну втулку з кіноплівки або тонкого картону. Центруючу шайбу та гофр дифузора добре змочіть водою і висушіть динамічну головку при кімнатній температурі. Щоб кіноплівка не приклеїлася до стінок зазору, треба попередньо з неї змити желатиновий шар.

Залізні ошурки обережно видаляють тоненькою мідною або алюмінієвою пластинкою, до кінця якої приклеєно шматок лейкопластиру. Ошурки прилипають до нього і легко виймаються. Після повного очищення заклейте отвір дифузора марлею або клаптиком м'якої тканини, щоб ошурки більше не потрапляли до нього.

Паразитні резонанси стінок та зовнішнього оформлення корпусів радіоапаратури породжують сторонні звуки. Знайти їх джерело дуже важко, можна, наприклад, скористатися з простого звукодемпферного покриття, яке являє собою суміш розплавленої смоли з піском. Шасі приймача (або телевізора чи магнітофона), а також усі динамічні головки вимають з корпусу. Суміш у рідкому стані наносять зсередини і наклеюють два-три шари толю або рубероїду.

Ніяке покриття, звичайно, не усуне брязкоту, який створюють погано закріплені металеві деталі — екрани, тримачі, кронштейни і т. д. Тому насамперед треба перевірити кріплення. Під скло шкали можна підкласти шматочки повсті або гуми.

Пошкодження зовнішніх полірованих поверхонь корпусів приладів та акустичних систем не впливають на якість звуковідтворення, проте погіршують зовнішній вигляд. Невеликі вибоїни, тріщини теж можна усунути. Для цього пошкоджене місце старанно й обережно зачищають ножем та наждачним папером, приклеюють латку із горіхового або дубового шпона потрібної форми та розміру, фарбують латку бейцем під тон корпусу і вкривають шелаковою політурою або лаком 4С. Після повного висихання політури або лаку відремонтоване місце полірують порошком окису хрому.

Валерій КАРЛАШ,
інженер.

Між іншим...

100 000 кілометрів... пішки

Англійські статистики підрахували, скільки кілометрів проходить пішки мешканець нашої планети за все своє життя. Щоб відповісти на це небуденне запитання, потрібно було врахувати середню тривалість життя в різних країнах, денний «кілометраж» жителів міста і села, професію, спосіб життя та багато іншого.

Провівши складні обчислення, фахівці констатували: від життя до смерті звичайна людина самотужки долає 100 000 кілометрів. Відстань вражає— адже це два з половиною оберти навколо Землі по екватору.

●

Про що розповість волосся?

Доктор Браун з Атланти (США) вважає, що найкращий засіб медичної діагностики — аналіз волосся. Оскільки воно росте швидко, то може бути, гадає учений, надійним інформатором, який повідомляє про зміни в організмі.

●

Вік і здібності

Здібності до різних галузей людської діяльності виявляються в різному віці. За даними німецького психолога Манфреда Форвега, найраніше проявляється схильність до музики: в 57 процентів обстежених її помітили у віці до шести років. Дещо пізніше — хист до математики і малювання, конструкторські ж і літературні здібності проявляються, як правило, у 13—20 років. Форвег твердить, що тією чи іншою мірою здібності до такого роду діяльності властиві всім людям без винятку, однак у переважної більшості вони не виявляються через несприятливі умови.

ПЕЧЕРНИЙ ВЕДМІДЬ

Цей кістяк ведмедя, завжди привертає увагу відвідувачів сталактитової печери у горах Гарца (НДР). Жила тварина 25 000 років тому. Її скелет складено з кісток, які знайшли в різних місцях великої печери. По всьому видно, що печерні ведмеді були значно більші за сучасних. Коли тварина ставала на задні лапи, її «зріст» дорівнював трьом метрам.

ДУШ-КУЛЯ

Рівно наполовину зменшуються витрати води, якщо користуватися кулястим душем, що його створили у Франції. Замість звичайного пристосування для розбризкування води, тут скористалися з кулястої пластмасової насадки, яка надає воді обертального руху. Витікає вода крізь тонесенькі канали. За меншого тиску новий душ створює рівномірні водяні струмочки. Особливо добре він зарекомендував себе при медичних масажах.

БЛАГОРОДНА ПЛІСЕНЬ

Пліснява, пилюка і павутиння вважаються найкращим декором музею угорського виноградного господарства «Токайхегіалья». Вони свідчать про поважний вік вина, а значить, і про його зрілість. Тут у підвалах зберігається 220 000 пляшок старих вин, серед них— «ерлауерська бичача кров», або «мускатель», всі сорти токайського за всі роки його виготовленян.

Деякі з найцінніших і найстаріших вин музею подеколи продають з аукціону. До речі, й молодші вина угорського господарства мають чудовий смак, їх експортують у шістдесят країн світу.

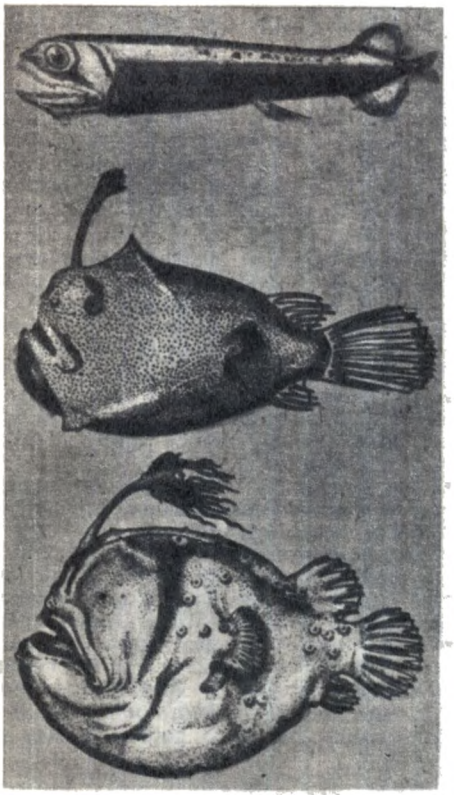
У підвалах є затишні місця для дегустації вин. Відвідувача запитують про рік його народження і пропонують йому вино врожаю того самого року.

МЕНЮ НАШИХ ПРАЩУРІВ

Американський дослідник доктор Брайєн цікавиться харчуванням доісторичних людей. На підставі своїх досліджень і точних хімічних аналізів різних скам'янілих решток він прийшов до висновку, що до меню наших далеких предків входила переважно рослинна їжа. Доісторичні люди їли багато овочів і фруктів, зокрема буряки, ріпу, листя кактуса, ягоди, ласували медом. Потребу у білках вони задовольняли тим, що вживали в їжу рибу. За джерело м'ясних продуктів їм часто правили миші, ящірки і сарана. Хоча первісні люди нічого не знали про вітаміни, на їх скелетах не виявлено жодних слідів деформації, а на щелепах, що збереглися, можна побачити бездоганні зуби. Кальцій, який сучасна людина одержує з молочними продуктами, первісна людина «вилучала» з плодів каркаса — кам'яного дерева.

СВІТЛО У БЕЗОДНІ ОКЕАНУ

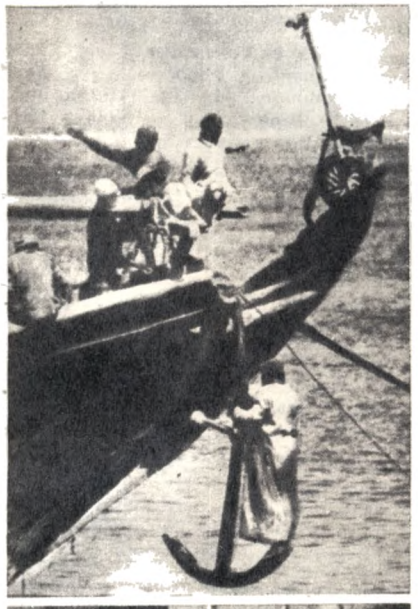
Світних тварин можна знайти і серед найменших мешканців моря. Це дрібні риби — зоопланктон, краби або молюски. Іноді малесеньких рачків збирається так багато, що починає світитися все море. Більшість світних тварин живе на глибинах 500 і більше метрів. Можна припустити, що світні органи призначені для розпізнавання своїх серед чужих. У деяких самців вони розташовані не так, як у самок; отже, слід вважати, що світіння допомагає визначити особину іншої статі. Недавно вчені довели: воно може бути засобом захисту від ворогів. Вони спостерігали, як каракатиця, що живе на великих глибинах, у момент небезпеки замість випустити з чорнильної залози темну рідину, випустила світну рідину і під її захистом зникала. А деякі риби, засвічуючи раптом свій «ліхтарик», засліплюють ним хижака.



На фото: вгорі — нічим не примітна риба, довжиною 20 сантиметрів. Вона має два світних органи: під оком і під черевом. Внизу — глибоководні риби з «вудками»; «ліхтарики» на їх кінчику є знаряддям полювання.

МУСОНИ НАПИНАЮТЬ ВІТРИЛА

Чого тільки не побачиш у портах Східної Африки! Поруч із сучасними турбоелектроходами туляться дау — старовинні вітрильні судна довжиною до 30 метрів і водотоннажністю до 170 тонн. Уже 2000 років дау плавають на просторах Індійського океану. Плавають на величезні відстані, наприклад, роблять рейси між портом Дубай у Персидській затоці і Дар-ес-Саламом, столицею Танзанії. Це становить 4000 морських миль, або 7 408 кілометрів.



Час відплиття завжди погоджений з «розкладом мусонів». У листопаді дау прямують на південь до берегів Східної Африки, а у квітні, коли вітри змінюють напрямок, повертаються додому. Екзотичні дау перевозять аж ніяк не екзотичні вантажі. На палубі і в трюмах стоять холодильники, кліматичні пристрої, шини, газові плити, будівельні матеріали, килими, мотоцикли, часом легкові автомобілі. Багато поколінь віруючих магометан користувалися дау як найдешевшим видом транспорту, щоб відвідати святе місце — Мекку. Іноді на човнах перевозять контрабандну слонову кістку.

Корпус дау виготовляють з тикового дерева, яке росте в Індії. Під час довгих стоянок у портах (між змінами напрямку вітру) човен витягають на берег, висушують і потім обмазують акулячим жиром нижче ватерлінії. Арабські мореплавці запевняють, що акулячий жир — найкращий консервуючий засіб, який гарантує дерев'яному корпусу довге життя.

На борту дау — ніякого комфорту. Капітан і його команда — загалом 12 чоловік — сплять просто на палубі поміж ящиками з вантажем. Секстант, компас, старі пошарпані карти — оце і все навігаційне знаряддя.

На фото: такі дау курсують переважно між портами Східної Африки. Матрос ставить вітрило. Попереду — земля!

«ЧОРТ» УДОМА

Не кожна тварина годиться на роль свійської, але любителів одомашнювати звірів важко переконати... У піщаних пустелях Австралії мешкає молох — вид ящірки. Тіло її густо вкрите шипчаками, на голові вони мають вигляд рогів. Молох невеликий, довжина тіла не перевищує 22 сантиметри. Живиться переважно мурашками. Жителі Австралії називають його шипуватим чортом. Останнім часом стало модним тримати молоха у квартирі. Його можна взяти на руки, годувати, хоча гладити не дуже приємно. До життя серед людей молохи звикають погано, і більшість з них через деякий час гине. Тому уряд Австралії заборонив тримати у квартирах цю живу іграшку.

ЮВІЛЯР

Цей автомобільний ветеран марки БМВ (модель 1928 року) був збудований у німецькому місті Ейзенах (тепер — територія НДР). П'ятдесят років він вірно служить своєму власникові, який живе у містечку Ольвенштедт. Потужність мотора — 15 кінських сил, найбільша швидкість — 85 кілометрів на годину.

1900 РОКІВ НЕВТОМНОЇ ПРАЦІ

У сірійському місті Хама, на річці, можна побачити великі колеса. Їх «здали в експлуатацію» в 64 році нашої ери.

ТОМАТНІ КУБИКИ

Останніми роками американські фермери вирастили кілька нових сортів помідорів. Зокрема університет Девіса у Каліфорнії може похвалитися помідорами у формі кубиків. Вони менше псуються під час транспортування.

«Відстала галузь»

Ні, на життя я не скаржуся: не обділила мене доля зростом, з лиця гарний, спеціальність здобув ту, що змалку її собі облюбував. Як кажуть, живи і тішся... Та є одна заковика: не ведеться мені у коханні, ніяк не знайду з прекрасною половиною спільної мови...

Дмитро, мій товариш, — і зростом за мене менший, і красою не вдався, і в науках мене не перевершив, а липнуть до нього чорнобривки і білобривки, як мухи до меду. Правда, Дмитро за словом у кишеню ніколи не лізе. Але ж і я не із соромливих, а не ведеться...

— Ти хоч нікому про це не кажи, — сказав мені якось приятель. — Такий красень, такий сокіл — і щоб дівчата не любили?!

— Але ж сам бачиш.., — одповідаю зажурено.

— Що бачу? Одне лиш бачу: ти сам у тому винний!

— Хіба я собі ворог? — боронюся.

— Може, й не ворог, напевно, не ворог... Та не маєш до дівчат підходу. Як ти з ними говориш? Люблю, кохаю, страждаю і тому подібне... А ще — любко, голубко, серце моє. Бо ти, мабуть, не подумав, що у вік освоєння космічного простору, в час технічного прогресу ці ніжності нікому не потрібні. Ці слова тягнуться ще від діда-прадіда. А треба висловлювати свої почуття на науковій основі. Тоді від дівчат палицею не відіб'єшся...

— А як це — на науковій основі? — запитую у Дмитра.

— Чи ти безпорадне дошкільня? Як і як? Ти хлопець грамотний, пошукай у книжках такі слівця, щоб дівчина ахнула від здивування або й слова після цього не могла вимовити...

Хотів попросити у Дмитра список рекомендованої літератури з цієї галузі. Так він так глипнув на мене, що бажання це враз відпало. «Хіба сам не знайду чи що? — міркував я собі. — Дівчина ж — жива істота, тобто людина. Тож не шукати тих слів у «Довідні для шоферів-аматорів». Перег ну «Анатомію», там має щось ти...». І не помилився. Слів усяких — аж надто. Усі тороча серце та серце. Є до нього о гінальний синонім — насос. Ефе но, скажімо, може прозвуч фраза: «Я буду твоїм еритро том» (тобто — всім забезпе або така: «Я буду твоїм лейко том, навіть фагоцитом» (мак на увазі, що від усього захи тиму).

На побачення я йшов бадьори дуже певний себе. Бо ж ма запасі такі слівця!

Коли вперше назвав Галю св життєдайним насосом, вона д із хвилину мовчала. Це дод мені сміливості. І я почав опе вати цим словосполученням.

— Ти, напевно, працюєш на сосному заводі? — поцікавил кохана.

«Ага, зацікавив?!! — зрадів я. Почекай, я ще не таке для т маю...». І, ніжно обійнявши лю, прошепотів: «Я буду т еритроцитом».

— Ким, ким? — запитала дів на, звільняючись від моїх об мів.

«Бач, їй і цього замало!» — п майнула думка. І я вирішив спокоїти Галю: «Ні, ні, не тіл еритроцитом, а й лейкоцито Тим і тим, от побачиш!»

Та Галя не захотіла бачити. на кинула: «Що з тобою?!» і бігла геть.

«Ні, наукова основа не для не, — вирішив я того вечора. Вона принесла мені поразку... А буть, галузь кохання дуже відстає від науково-технічн прогресу. Тому і не ведеться ні в коханні...»

Богд
КОСЬМ

Львівська область.